

Viticultura

*Técnicas de cultivo de la vid,
calidad de la uva
y atributos de los vinos*

*Domingo M. Salazar
Pablo Melgarejo*



Viticultura

***Técnicas de cultivo de la vid, calidad de la uva
y atributos de los vinos***



Autores:

DOMINGO M. SALAZAR HERNÁNDEZ

Dr. Ingeniero Agrónomo

Prof. Titular de Universidad de Cultivos Leñosos

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Valencia

Universidad Politécnica de Valencia

PABLO MELGAREJO MORENO

Dr. Ingeniero Agrónomo

Catedrático de Universidad de Cultivos Leñosos

Escuela Politécnica Superior de Orihuela

Universidad Miguel Hernández

1ª Edición – Año 2005



Viticultura
**Técnicas de cultivo de la vid, calidad de la uva
y atributos de los vinos.**

Autores:

DOMINGO M. SALAZAR HERNÁNDEZ
Dr. Ingeniero Agrónomo
Prof. Titular de Universidad de Cultivos Leñosos
Escuela Técnica Superior
de Ingenieros Agrónomos de Valencia
Universidad Politécnica de Valencia

PABLO MELGAREJO MORENO
Dr. Ingeniero Agrónomo
Catedrático de Universidad de Cultivos Leñosos
Escuela Politécnica Superior de Orihuela
Universidad Miguel Hernández

1ª Edición – Año 2005

Editan:

A. MADRID VICENTE, EDICIONES
Calle Almansa, 94 – 28040 MADRID (España)
Tlf. 91 533 69 26 – Fax: 91 553 02 86
E-mail: amadrid@acta.es
Internet: www.amvediciones.com

MUNDI-PRENSA
Calle Castelló, 37 – 28001 MADRID (España)
Tlf. 91 436 37 00 – Fax: 91 575 39 98
E-mail: libreria@mundiprensa.es
Internet: www.mundiprensa.com

I.S.B.N.: 84-89922-35-7 (AMV Ediciones)

I.S.B.N.: 84-8476-242-4 (Mundi-Prensa)

Depósito legal: Mu-792-2005

Imprime: Pictografía, s.l.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de este libro



AMV EDICIONES



MUNDI-PRENSA

*Agradecemos a Isabel López Cortés
y a M^a. Dolores Torregrosa Piñero
su inestimable colaboración y ayuda
en la preparación de este libro
sobre el cultivo de la vid.*



Prólogo de los autores

Este libro pretende ser una herramienta de trabajo tanto para técnicos y profesionales del sector así como para estudiantes de agronomía y enología en los distintos niveles de formación.

Aunque la bibliografía existente sobre el cultivo de la vid es abundante, en este texto se ha intentado compendiar los aspectos fundamentales y las experiencias propias en este campo, aportando numerosos datos y conclusiones fruto de nuestra experiencia práctica e investigadora, intentando relacionar los efectos de las diferentes técnicas de cultivo y la calidad de la uva con las características y atributos de los vinos.

El contenido del libro comienza con el origen, historia y taxonomía de la vid, abordando el estudio de las características de los cultivares y patrones de vid, los ciclos de las cepas, las técnicas de cultivo (poda, riego, fertilización, manejo del suelo), multiplicación y establecimiento de la especie, mencionando también las principales plagas, enfermedades y accidentes que afectan a este cultivo, así como la forma de controlar o paliar estos problemas. Se incluyen anejos con información complementaria referida a unas normas técnicas sobre producción integrada como ejemplo de esta forma de producción y también un pequeño glosario sobre el cultivo de la vid y la elaboración de los vinos.

Con objeto de hacer más fácil la comprensión de conceptos y explicaciones, se ha incluido una amplia documentación gráfica, destacando la inclusión de más de 120 figuras y más de 170 fotografías, además de tablas, cuadros y gráficos, que sin duda ayudarán al lector a abordar más fácilmente el estudio de la viticultura, a pesar del elevado grado de condensación de la información expuesta.

1. ORIGEN, HISTORIA Y TAXONOMÍA DE LA VID	13
1.1. Origen de la vid.....	13
1.2. Evolución histórica de la vid y el vino.....	14
1.3. Taxonomía botánica del género <i>Vitis</i>	15
1.4. Viticulturas actuales, caracterización y diferenciación.....	19
2. MORFOLOGÍA Y ORGANOGRAFÍA DE LA VID. LÉXICO VITIVINÍCOLA	21
2.1. RAÍCES, TRONCO, SARMIENTOS, PULGARES Y VARAS.....	21
2.2. PÁMPANO, SUMIDAD. FENÓMENOS RÍTMICOS.....	23
2.3. YEMAS.....	25
2.4. HOJAS.....	27
2.5. FLORES.....	28
2.6. FRUTOS.....	29
3. LA VID Y LAS VARIEDADES DE UVA	30
3.1. INTRODUCCIÓN.....	30
3.2. ESTRUCTURA VARIETAL BÁSICA. CULTIVARES.....	31
3.3. ZONAS VITÍCOLAS ESPAÑOLAS. DENOMINACIONES DE ORIGEN.....	37
3.4. VARIEDADES MÁS IMPORTANTES EN LOS PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES EUROPEOS.....	40
3.5. VARIEDADES DE USO ENOLÓGICO.....	61
3.5.1. Introducción.....	61
3.5.2. Clasificación de variedades según su utilización.....	61
3.5.2.2. Cultivares enológicos para VINOS GENEROSOS (alto alcohol y baja acidez).....	62
3.5.2.3. Cultivares enológicos para VINOS ESPUMOSOS.....	62
3.5.2.4. Cultivares enológicos para DESTILAR.....	62
3.5.2.5. Otros cultivares.....	62
3.6. VINOS ESPAÑOLES.....	62
3.7. CULTIVARES TINTOS.....	62
3.8. CULTIVARES BLANCOS.....	75
3.9. VARIEDADES DE UVA DE MESA.....	93
3.9.1. Variedades tintas.....	93
3.9.1.1. Grano grueso.....	93
3.9.1.2. Grano pequeño.....	94
3.9.2. Variedades blancas.....	95
3.9.2.1. Grano grueso.....	95
3.9.2.2. Grano pequeño.....	97
3.9.3. Apirenas.....	97
3.9.4. Cultivares según épocas de producción.....	98
3.9.5. Nuevas variedades de obtención por vía sexual.....	98
4. PATRONES DE VID	103
4.1. INTRODUCCIÓN.....	103
4.2. ORIGEN DE LOS PATRONES.....	103
4.3. ESTUDIO DE LOS PRINCIPALES PATRONES.....	103
4.3.1. Especies americanas puras.....	103
4.3.1.1. Riparia Gloria de Montpellier.....	103
4.3.1.2. Rupestris de Lot.....	103
4.3.1.3. Berlandieri.....	103
4.3.2. Híbridos de Riparia-Rupestris.....	104
4.3.2.1. 3.309 C (Couderc).....	104
4.3.2.2. 101-14 M.G. (Millardet y Grasset).....	104
4.3.3. Híbridos Berlandieri-Rupestris.....	104
4.3.3.1. 110 R (Richter).....	104
4.3.3.2. 99 R.....	104
4.3.3.3. 1103 P (Paulsen).....	105
4.3.3.4. 140 Ruggeri.....	105
4.3.4. Híbridos Riparia-Berlandieri y Berlandieri-Riparia <i>Riparia-Berlandieri</i>	105
4.3.4.1. 161-49 Couderc.....	105
4.3.4.2. 5BB de Teleki.....	106
4.3.4.3. SO4.....	106
4.3.4.4. 125 AA.....	106
4.3.4.5. R.S.B.1 (Réseguier selección de Birolleau nº1).....	107
4.3.4.6. Otros patrones: <i>Fénix</i>	107
<i>Berlandieri-Riparia</i>	107
4.3.4.7. 34 E.M.....	107
4.3.4.8. 420 A Millardet y Gasset.....	108
4.3.4.9. 8 B de Teleki.....	108
4.3.5. Híbridos de <i>Vinifera-Berlandieri</i>	108
4.3.5.1. 41 B (Millardet y Grasset).....	108

4.3.5.2. 333 EM	108
4.3.5.3. Fercal	109
4.3.6. Otros híbridos	109
4.3.6.1. 44-53 Maléque	109
4.3.6.2. 196-17 Castel y 4010 Castel	109
4.3.6.3. Violla	109
4.3.6.4. 1616 Couderc	110
4.3.6.5. 216-3 Castel	110
5. EL CICLO ANUAL DE LA VID	110
5.1. INTRODUCCIÓN: EXIGENCIAS BÁSICAS DE LA VID	110
5.2. AGOSTAMIENTO	112
5.3. LORO	113
5.4. DESBORRE	113
5.4.1. Causas que dan lugar a un desborre inadecuado	115
5.4.2. Mecanismo del desborre	115
5.4.3. Factores que condicionan el desborre	115
5.4.3.1. Climáticos	115
5.4.3.2. Bióticos	115
5.4.3.3. De cultivo	115
5.4.4. Yemas	116
5.4.5. Disposiciones de las yemas y de los zarcillos	116
5.5. CRECIMIENTO	117
5.5.1. Fases del crecimiento	117
5.5.2. Factores que condicionan el crecimiento	118
5.5.2.1. Climáticos	118
5.5.2.2. Bióticos	118
5.5.2.3. De cultivo	118
5.6. PARADA DE VERANO	118
5.7. AGOSTAMIENTO. ENTRADA EN LATENCIA	119
5.8. MODIFICACIONES BIOQUÍMICAS DEL SARMIENTO	120
5.9. ENTRADA EN LATENCIA	120
5.10. SALIDA DE LATENCIA	121
5.11. EFECTOS DE LOS FITORREGULADORES EN LA VID	121
5.12. ESTADOS FENOLÓGICOS	126
6. EL CICLO REPRODUCTOR	127
6.1. LA INICIACIÓN FLORAL	127
6.1.1. Factores que condicionan la iniciación floral o la fertilidad de las yemas en términos vitícolas	127
6.2. LA FLORACIÓN O CIERNA	128
6.3. POLINIZACIÓN	130
6.4. FECUNDACIÓN	130
6.5. ALTERACIONES EN LA FLORACIÓN	130
6.5.1. Pérdidas antes de la floración: "Filage" o ahilamiento	131
6.5.2. Pérdidas después de floración: Corrimiento	131
6.5.3. Desarrollo de bayas sin fecundación: "Millerandage", granillo o granillón	132
6.6. DESARROLLO DE LAS BAYAS	133
6.6.1. Crecimiento de bayas	133
6.6.1.1. Fases de crecimiento	133
6.6.1.2. Factores que condicionan el crecimiento de la baya	133
6.7. MADURACIÓN	134
6.7.1. Metabolismo en el período herbáceo del grano	139
6.7.2. Metabolismo en fase de maduración	139
6.7.2.1. Enriquecimiento en azúcares	140
6.7.2.2. Disminución de la acidez	140
6.7.2.3. Evolución de los compuestos fenólicos	140
6.7.2.4. Compuestos aromáticos	141
6.8. DESARROLLO DE BAYAS	141
6.8.1. Temperaturas	142
6.8.2. Alimentación hídrica	142
6.8.3. Equilibrio hormonal	142
6.8.4. Abundancia de azúcar	143
6.8.4.1. Corrimiento	143
6.8.4.2. Seca o amarilleamiento de hojas	144
6.9. MECANISMO DE CRECIMIENTO DEL SARMIENTO	144
6.10. MODIFICACIONES BIOQUÍMICAS DEL SARMIENTO	144
6.10.1. Contenido en agua	144
6.10.2. Contenido en azúcares	144
6.10.3. Contenido en ácidos grasos	144
6.10.4. Contenido en polifenoles	145
6.11. VENDIMIA	145

7. LA PODA	152
7.1. INTRODUCCIÓN	152
7.2. TIPOS BÁSICOS DE FORMACIONES.....	165
7.2. FUNDAMENTOS DE LA PODA.....	165
7.2.1. Fundamentos morfológicos de la poda.....	165
7.2.2. Modos de realización de la poda.....	166
7.2.3. Formas clásicas de poda.....	168
7.2.4. Prepoda mecanizada.....	174
7.3. RECONVERSIÓN DE VIÑAS.....	175
7.4. PODA EN VERDE.....	176
7.4.1. Desbrotado y desamentado.....	176
7.4.2. Despuntado.....	177
7.4.3. Despampanado o deshojado.....	177
7.4.4. Incisión anular y anillado.....	178
7.4.5. Pinzamiento y aclareo de racimos.....	179
8. EL RIEGO.....	180
8.1. INTRODUCCIÓN.....	180
8.2. TIPOS DE RIEGO.....	183
8.2.1. Riego por goteo.....	183
8.2.2. Riego por microaspersión.....	184
8.2.3. Riego enterrado.....	184
8.3. PLANIFICACIÓN DEL RIEGO.....	184
8.4. EFECTOS GENERALES DEL RIEGO EN LAS CEPAS Y EN SUS PRODUCCIONES.....	186
9. ABONADO Y FERTILIZACIÓN.....	189
9.1. INTRODUCCIÓN.....	189
9.2. FERTIRRIGACIÓN.....	190
9.3. PAPEL DE LOS PRINCIPALES NUTRIENTES EN EL VIÑEDO.....	193
9.3.1. El nitrógeno.....	193
9.3.2. El potasio.....	194
9.3.3. El fósforo.....	194
9.3.4. El magnesio.....	195
9.3.5. El boro.....	196
9.3.6. El cinc.....	196
9.3.7. El hierro.....	197
9.3.8. El manganeso.....	197
9.3.9. El calcio.....	198
9.3.10. El azufre.....	198
9.4. ABONADO DE COBERTERA.....	198
10. MANEJO DEL SUELO.....	201
10.1. INTRODUCCIÓN.....	201
10.2. TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO DEL SUELO.....	202
10.2.1. Laboreo.....	202
10.2.2. Herbicidas.....	203
10.2.3. Cubiertas.....	203
10.2.4. Otras técnicas de manejo del suelo.....	205
10.3. CONTROL QUÍMICO. HERBICIDAS.....	205
11. MULTIPLICACIÓN Y TÉCNICAS VIVERÍSTICAS.....	208
11.1. INTRODUCCIÓN.....	208
11.1.1. Reproducción asexual.....	208
11.2. VIVERISMO VITÍCOLA.....	211
11.3. DETERMINANTES DEL ENRAIZAMIENTO.....	214
11.4. PARCELA DE BARBADOS.....	215
11.5. MEJORA DE LOS MATERIALES VITÍCOLAS.....	218
11.5.1. Selecciones clonales-sanitarias.....	220
12. ESTABLECIMIENTO DEL VIÑEDO. PLANTACIÓN.....	223
12.1. INTRODUCCIÓN.....	223
12.1. ESTUDIO BIOCLIMÁTICO ZONAL.....	225
12.2. PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	227
12.3. PREPARACIÓN Y MEJORA DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO.....	228
12.4. MARQUETADO Y AHOYADO O ZANJEADO.....	229
12.5. ÉPOCA DE PLANTACIÓN.....	229
12.6. ELECCIÓN DEL TIPO DE PLANTA, PATRÓN Y CULTIVAR.....	229
12.7. ESTRUCTURAS DE CONDUCCIÓN.....	230
12.8. UTILIZACIÓN Y ELECCIÓN DE PATRONES VITÍCOLAS.....	235
12.9. FACTORES A CONSIDERAR EN LA ELECCIÓN DEL PATRÓN VITÍCOLA.....	237

12.9.1. Profundidad del suelo	237
12.9.2. Régimen hídrico	237
12.9.3. Tipo de suelo	237
12.10. ELECCIÓN DEL PATRÓN	238
12.11. ESTRUCTURA DE PATRONES FRENTE A NEMATODOS	241
12.12. CANSANCIO DEL TERRENO	241
13 PLAGAS Y ENFERMEDADES	243
13.1. INTRODUCCIÓN	243
13.2. ENFERMEDADES	247
13.2.1. Producidas por hongos	247
13.2.2 Bacterias	254
13.3. PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN AL CULTIVO DE LA VID	256
13.3.1. Insectos	256
13.3.2. Nematodos	260
13.3.3. Ácaros	262
13.4. PRODUCTOS RECOMENDADOS EN PRODUCCIÓN INTEGRADA	264
14. ACCIDENTES Y ALTERACIONES NO PARASITARIAS	268
14.1. INTRODUCCIÓN	268
14.2. HELADAS Y DAÑOS POR FRÍO	269
14.3. GRANIZO	270
14.4. VIENTO	271
14.5. SOLEADO O QUEMADO	272
14.6. DESEQUILIBRIOS HÍDRICOS Y DESECADO DE ÓRGANOS	272
14.7. CORRIMIENTOS	272
14.8. DESECADO DEL RASPÓN	273
14.9. ENROJECIMIENTO FOLIAR FISIOLÓGICO	274
14.10. OSCURECIMIENTOS ANÓMALOS Y PRECOCES DE HOJAS Y BAYAS	274
BIBLIOGRAFÍA	275
ANEJOS	
Anejo 1. Listado de variedades y patrones de vid autorizados	282
Anejo 2. Producción integrada	285
Anejo 3. Retirada de materias activas en el cultivo de la vid	301
Anejo 4. Glosario	303

1. ORIGEN, HISTORIA Y TAXONOMÍA DE LA VID

1.1. Origen de la vid

En el estudio de cualquier especie es básico conocer su lugar de origen para así aproximarnos a sus requerimientos de cultivo; ya Barlington (1956) establece las primeras revisiones y teorías sobre el origen de las plantas cultivadas, su posibilidad de mejora, sus condiciones básicas y, en definitiva, la adecuación de su zona de nueva implantación considerando los datos geográficos, climáticos y ecológicos.

Foto 1. Representación mitológica religiosa de la vid



Los primeros datos sobre el origen de la vid proceden de estratos del Terciario medio en distintas comarcas euroasiáticas y ha sido localizada en asentamientos sobre colinas (*Vitis praevinifera*, *Vitis saliorum* Sap et Mar, *Vitis teutonica* Bazum) que debieron extinguirse en la mayor parte de sus zonas de extensión pero manteniéndose en los refugios fitosociológicos (Enjelbert, 1975) del Cuaternario como son las actuales zonas de Dalmacia, Albania, Moldavia, comarcas Ponticas, Apalaches, etc., donde debieron existir especies monoicas y con dioecia como *Vitis aussonie*, *Vitis silvestris* Gumel, etc., siendo los primeros datos sobre el manejo de la vid de hace unos 4000 años, no existiendo certeza del tipo de materiales manejados pero que debieron ser en gran parte de las especies *Vitis minuta*, *Vitis teutonica*, *Vitis amurensis*, *Vitis californica*, *Vitis rotundifolia*, *Vitis berlandieri*, *Vitis cordifolia*, *Vitis riparia*, etc., y sobretodo *Vitis vinifera* de la cual existen actualmente materiales asilvestrados procedentes de épocas romanas y de la edad media y que deben ser consideradas formas postculturales y subespontáneas (Reynier, 1999).

Los primeros datos sobre *Vitis vinifera* proceden de Georgia y posteriormente de Egipto y Azerbaián. Algunos de estos ejemplares son considerados como de *Vitis labrusca*.

Entre las primeras citas y clasificaciones de la vid actualmente no aceptadas como botánicamente correctas debemos considerar, indicando las zonas en las que se encontraron y el periodo geológico al que pertenecen, las siguientes:

Eoceno	" <i>V. arctica</i> ".....Groelandia
	" <i>V. minuta</i> ".....Suffolk (Inglaterra)
	" <i>V. subglobosa</i> ".....Kent (Inglaterra)
	" <i>V. semilabruscoide</i>Kent (Inglaterra)
Oligoceno	" <i>V. hooker</i> ".....Devonshir (Inglaterra)
	" <i>V. silvestris</i> ".....Hesse (Alemania Federal), Polonia
	" <i>V. teutonica</i> ".....Devonshire (Inglaterra) Alemania, Checoslovaquia
Mioceno	" <i>V. bonser</i> ".....Estado de Washington (USA)
	" <i>V. teutonica</i> ".....Alemania, Checoslovaquia, Polonia
Plioceno	" <i>V. flexuosa</i> ".....Kobe (Japón)
	" <i>V. lanata</i> ".....Chantal (Francia)
	" <i>V. ludwigii</i> " (<i>teutonica</i>)...Weterau, Hesse (Alemania Federal), Newmark (Alemania Federal) Polonia
	" <i>V. nodulosa</i> ".....Chantal Francia)
	" <i>V. orientalis</i> ".....Limbourg (Bélgica)
	" <i>V. pliocenica</i> ".....Frankfurt (Alemania Federal)
	" <i>V. praeteutonica</i> ".....Isla de Wight (Inglaterra)
	" <i>V. sphaerocarpa</i> ".....Frankfurt (Alemania Federal)
	" <i>V. thumbergii</i> ".....Chantal (Francia)

La evolución de los materiales vitivinícolas comenzó hace más de ocho mil años, pero los datos paleontológicos sobre las vides son escasos y sus taxonomías poco claras pero la vid debió tener unas diversificaciones geográficas y por mutaciones muy importantes, dando lugar a los numerosos materiales vegetales existentes, muchos ya históricos, desaparecidos o en vías de

desaparición, lo que hace que aunque la diversidad de nuestros materiales en cultivo sea aún muy importante, preservar su biodiversidad sea vital en este cultivo. Actualmente se conocen más de nueve mil variedades o cultivares, dado que es una planta mayoritariamente alógama, con alta heterosis, lo que da lugar a una importante diversificación que aumentó por la obtención de híbridos durante el siglo XIX y principios del siglo XX para mantener el cultivo o para diversificarlo buscando nuevos materiales, hoy obtenidos también por mutaciones inducidas por radiaciones, compuestos mutagénicos o por modificación genética de los mismos en los últimos años.

De todas formas la reducción de material por elección varietal o por selección intravarietal son hoy graves y deben evitarse mediante adecuadas selecciones clonales y sanitarias de baja presión de selección y conservando los distintos materiales encontrados en las prospecciones en adecuados bancos y colecciones de germoplasma.

I.2. Evolución histórica de la vid y el vino

Probablemente el manejo de la uva comenzó por la recogida de bayas (hace unos ocho o nueve mil años) en Transcaucasia.

El manejo de materiales seleccionados debió ser posterior, hace unos seis mil años, ya con un cierto control de la vegetación. La multiplicación por estaquillado de los materiales de vid y el manejo de injerto de aproximación debió ser muy antiguo, así se difundió muy pronto esta especie con las grandes migraciones iniciales de la humanidad (Cosmo, 1980).

Para estudiar la viticultura debemos considerar, básicamente, las siguientes etapas ligadas a zonas geográficas y culturas determinadas, considerando una serie de técnicas de cultivo y manejo de las cepas muy diferentes:

- viticultura indoeuropea
- viticultura egipcia
- viticultura mediterránea antigua, fenicia, griega y romana
- viticultura en la Edad Media
- viticulturas europeas actuales
- viticultura americana
- viticultura de países emergentes

Dentro de la viticultura, en Europa, se puede diferenciar entre una viticultura meridional o mediterránea y otras viticulturas más septentrionales.

Las secuenciales y masivas invasiones de las distintas plagas y enfermedades en Europa procedentes de América como son piral, oidio, filoxera y mildiu han marcado también nuestras viticulturas.

En España debemos distinguir al menos cinco o seis viticulturas difenciables, la viticultura mediterránea de vinos de alto grado con una marcada introgresión hacia tierras interiores, la viticultura de emparrados para la producción de uva de mesa, la viticultura de espalderas antes sólo de uva de mesa y extendida hoy a variedades para vino, la viticultura atlántica de fuertes raíces celtas de cultivo apoyado en la piedra, la viticultura de zonas frías de interior y la viticultura de suelos cálidos y ambientes muy secos. En España los primeros datos del cultivo vitícola se sitúan en el siglo ocho antes de Cristo. En Tartesos y de acuerdo con las tradiciones el vino tenía funciones sanitarias y era un producto muy selecto, ligado a los mitos y prácticas religiosas. La viticultura, introducida por fenicios y romanos se estableció en las costas mediterráneas españolas con gran arraigo.

Fue en la Edad Media cuando muchas de nuestras comarcas de interior expandieron y mejoraron el cultivo de la vid. En esta época la viticultura estuvo muy ligada a las órdenes religiosas (templarios cartujos, cistercienses, benedictinos y otras órdenes). En el norte de España y en la ruta medieval de Compostela surgieron también a lo largo de toda la Edad Media plantaciones y bodegas capaces de atender las necesidades de los peregrinos; se desarrollaron muy pronto técnicas de promoción en otras comarcas mediante ferias agrarias que consiguieron ventas de vinos y la introducción del cultivo de la vid en algunas de estas comarcas.

En nuestras zonas centrales, en la Mancha concretamente, ya doscientos años antes de Cristo los romanos introdujeron el cultivo de la vid que permaneció durante la época árabe, y se revitalizó cuando casi todas estas tierras fueron donadas a los templarios en el año 1150 y que ha continuado hasta nuestros días como cultivo prácticamente irremplazable.

En Mallorca, Murcia y Andalucía el cultivo de la vid fue introducido por fenicios, potenciado por los romanos, mantenido, aunque con limitaciones, por los árabes; sufrió grandes impulsos en la época cristiana, alcanzando su esplendor en los siglos XV y XVI, en los que se conocen

muchos tipos de vinos y se describen distintas variedades. Las primeras plantaciones canarias fueron de estos siglos (Hidalgo, 2002).

En Valencia fue después de la invasión del oidio en Europa cuando la viticultura, alcanza su máxima expansión con más de 270.000 ha, con fuertes expansiones en Utiel-Requena, Alto-Turia, Maestrazgo, Villena e incluso en el Bajo Palancia y la Huerta de Valencia, donde también se plantaba la vid. En el siglo XIX la viticultura conoció una etapa de gran expansión, citándose en Valencia las siguientes áreas y superficies cultivadas:

Zona	Superficie (ha)	Zona	Superficie (ha)
Maestrazgo	21.500	Valle del Júcar	13.000
Palancia	27.000	Vinalopó	35.000
Camp de Turia	48.000	Safor	31.000
Utiel-Requena	27.690	Segura	14.000
Valle de Albaida	28.000		

La reconversión postfiloxérica configuró una nueva distribución de nuestras zonas vitícolas e hizo que en la década de 1920 se recuperaran bastantes hectáreas en Alicante, que contó con más de 22.000 ha; en Valencia más de 60.000 ha, estabilizándose la superficie en toda Comunidad Valenciana a partir de 1934, unas 190.000 ha. la geografía y expansión vitícola que comenzó hace muchos años llegó a su esplendor en el siglo XVI y comienzos del XVIII, fueron zonas vitícolas: Bajo Maestrazgo, La Plana, Valle del Palancia, Sagunto, Llanura de Liria, Chelva, Alpuente, Huerta de Valencia, Chiva, Valle de Albaida (Benigàmin), Alzira, Cullera, Játiva, Onteniente, Fuente de la Higuera, Alcoy, Jijona, Bocairent, Dénia, Villena, Monovar, Alicante, Elche y Orihuela (Piqueras, 2000).

A finales del siglo XVIII se amplió el cultivo de la vid, con un ligero desplazamiento hacia el interior aumentando en: Bajo Maestrazgo, Valle del Palancia, Liria, Játiva, Alicante y Monovar.

Se produjeron nuevas ampliaciones de viñedo desde 1786, fruto de la normativa de Carlos III; los municipios más afectados por estas nuevas plantaciones en la actual Comunidad Valenciana fueron: Ayora, Monovar, Pinoso, Villena, Játiva, Fuente de la Higuera, Requena, Chiva, Castellón, Benlloch y Vall d'Alba (Piqueras, 1986).

1.3. Taxonomía botánica del género *Vitis*

Como se ha indicado la taxonomía paleontológica de la vid no es clara; esta planta espermatofita de las magnoliofitinas grupo magnoliatas, orden ramnales y familia vitáceas incluye catorce géneros, uno de los cuales es el género *Vitis*. Este género incluye dos especies *Vitis rotundifolia* con $2n=40$ y distribución americana en zonas subtropicales y tropicales y *Vitis vinifera* con $2n=38$ distribuida en todos los continentes e incluyendo *Vitis vinifera silvestris* y formando básicamente ocho o nueve series diferenciables biogeográficamente y por su resistencia diferencial ante distintas problemáticas fitosanitarias. Esta taxonomía se resume en el Cuadro 1.

Una clasificación de las especies actualmente existentes dentro del género *Vitis*, establecida por Planchon es la siguiente:

- División: Espermafitas
- Subdivisión: Angiospermas
- Clase: Dicotiledóneas
- Subclase: Archiclamideas
- Orden: Rhamnales

Este orden incluye distintas familias entre las que figuran las vitáceas, con catorce géneros y más de ciento cuarenta especies.

Dentro del género *Vitis* se han clasificado más de 60 especies con distinta distribución en el mundo.

Unas especies se utilizan como patrones o para la obtención de éstos mediante hibridación y otras para la producción de uva. Sólo se emplean, generalmente, *Vitis rotundifolia* (en uva de mesa y para algún elaborado) y *Vitis vinifera* para el consumo humano y elaboración de vino.

Cuadro 1. Distribución básica de las especies del género *Vitis*

Taxonomía:

División: Espermafitas

Subdivisión: Angiospermas

Clase: Dicotiledóneas

Subclase: Archiclamydeas

Orden: Ramnales

Familia: Vitáceas

Ramnáceas, Vitáceas, Oleáceas

Ampelopsis (32 especies)

Ampelocissus (94 especies)

Cissus (352 especies)

Partenocissus (19 especies)

Tetragium (128 especies)

Vitis (78 especies), entre la que debemos citar:

Vitis amurensis con más de 60 cultivares

Vitis labrusca con más de 40 cultivares

Vitis rupestris con más de 10 cultivares

Vitis berlandieri con más de 6 cultivares

Vitis vinifera con innumerables cultivares

(aproximadamente más de 8000)

Son habituales en España unos 380 cultivares, 418 en Francia y 523 en Italia.

Cuadro 2. Clasificación de especies del género *Vitis*

A) Pertenecientes al subgénero *Euvitis*

Especies europeo-asiáticas (zona occidental y central):

Vitis vinifera Linneo

Especies americanas (zonas templadas):

Vitis riparia

Vitis berlandieri

Vitis labrusca

Vitis licecumisi

Vitis aestivalis

Vitis rubra

Vitis bicolor

Vitis candicans

Vitis rupestris

Vitis cinerea

Vitis monticola

Vitis cordifolia

Vitis californica

Vitis arizonica

Especies americanas (zonas subtropicales):

Vitis caribaea

Vitis gigas

Vitis bourgolana

Vitis coriacea

Especies asiático-orientales (zonas templadas):

Vitis amurensis

Vitis armata

Vitis coignetiae

Vitis flexuosa

Vitis thunbergii

Vitis pentagona

Vitis Romaneti

Vitis rutilans

Vitis Piasezkii

Vitis Davidii

Vitis Wilsonae

Vitis Paguucii

Especies asiático-orientales (zonas subtropicales):

Vitis lanata

Vitis retorti

Vitis pedicellata

Vitis balansana

B) Pertenecientes al subgénero *Muscadinea*

Especies americanas:

Vitis rotundifolia

Vitis popenoei

Vitis munsoniana

Foex (1888) estableció una clasificación de las especies de vid mantenida durante bastantes años hasta ser reestructurada por Galet en 1967. La clasificación de Foex (1888) es la siguiente:

Sección Euvitis	
Serie europea.....	<i>Vitis vinifera</i>
Sección americana	
- subserie rupestris.....	<i>Vitis rupestris</i> <i>Vitis monticola</i> <i>Vitis arizonica</i>
- subserie labruscoide.....	<i>Vitis labrusca</i> <i>Vitis californica</i> <i>Vitis caribea</i> <i>Vitis coriacea</i> <i>Vitis candicans</i>
- subserie cinerescens.....	<i>Vitis cinerea</i> <i>Vitis berlandieri</i> <i>Vitis cordifolia</i>
- subserie riparia.....	<i>Vitis riparia</i> <i>Vitis rubra</i>
- subserie aestivalis.....	<i>Vitis aestivalis</i> <i>Vitis liceucumii</i> <i>Vitis bicolor</i>
Sección asiática	
- subserie labruscoide.....	<i>Vitis pedicelata</i> <i>Vitis lanata</i> <i>Vitis coignetiae</i> <i>Vitis romaneti</i> <i>Vitis thumbergii</i>
otras.....	<i>Vitis davidii</i> <i>Vitis amurensis</i> <i>Vitis pagnucii</i>
Sección muscadinea	
Serie americana.....	<i>Vitis rotundifolia</i> <i>Vitis munsoniana</i>

Galet estableció en 1967 la siguiente clasificación, que sigue hasta nuestros días:

Sección Muscadinea.....	<i>Vitis rotundifolia</i> <i>Vitis munsoniana</i> <i>Vitis popenoeii</i>
Sección Vitis	
Serie viniferae.....	<i>Vitis silvestris</i> <i>Vitis vinifera</i>
Serie labruscae.....	<i>Vitis labrusca-Vitis cogniteiae</i>
Serie cinereae.....	<i>Vitis cinerea</i> <i>Vitis berlandieri-Vitis baileyana</i> <i>Vitis bourgeana</i>
Serie ripariae.....	<i>Vitis riparia</i> <i>Vitis rupestris</i>
Serie candicansae.....	<i>Vitis candicans</i> <i>Vitis doaniana</i> <i>Vitis coriacea</i> <i>Vitis champinii</i> <i>Vitis simpsonii</i> <i>Vitis longii</i>
Serie spinosae.....	<i>Vitis armata</i> <i>Vitis davidii</i> <i>Vitis romanetii</i>

La taxonomía considerada hoy como más adecuada y basada en la establecida por Galet es la que se indica en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Taxonomía botánica básica actual de las especies de vid

Situación taxonómica

ESPERMATOFITAS, MAGNOLIOFITINAS, MAGNOLIATAS

ORDEN RAMNALES

FAMILIA VITÁCEAS A. L. Jussieu que incluye 14 géneros

Clasificación en especies indicando sus zonas de origen y expansión:

1. **VITIS ROTUNDIFOLIA**. Michaux (1803; sp.pl.1753)

(género vitis, subgénero Muscadinia Planchon)

2n=40

3 subespecies:

1.1. **VITIS ROTUNDIFOLIA** Michaux SUESPECIE. **ROTUNDIFOLIA** (1803)

Cultivada en el siglo XVII en Carolina del Norte y Carolina el Sur, muy polimorfa, gran adaptabilidad (clima templado a subtropical): Illinois, Alabama, Arkansas, Luisiana, Virginia, Texas, Carolina, Méjico, Florida Central, Mississippi.

1.2. **VITIS ROTUNDIFOLIA** SUBESPECIE **MUNSONIANA** (Simpson, 1885)

Tropical: Florida Meridional, Los Cayos, Bahamas.

1.3. **VITIS ROTUNDIFOLIA** SUBESPECIE **POPENOEII** (Fenwell, 1940)

Tropical: Veracruz (Méjico)

2. **VITIS VINIFERA** L. (sp.Pl.1:203, 1753)

(género *Vitis* L. surgen *Vitis*, "Euvitis" **PLANCHON**

-48/50 Subespecies

2.1. SERIE ORIENTAL NORTEAMERICANA (Este Apalaches)

V. vinifera subsp. *labrusca* (L., 1753)

V. vinifera subsp. *aestivales* (Michaux, 1803)

2.2. SERIE CENTRAL NORTEAMERICANA (Mississippi Missouri)

V. vinifera subsp. *riparia* (Michaux, 1803)

V. vinifera subsp. *rupestris* (Scheele, 1848)

V. vinifera subsp. *berlandieri* (Planchon, 1880)

V. vinifera subsp. *candicans* (Engelmann, 1845)

2.3. SERIE SUBTROPICAL-TROPICAL NORTEAMERICANA (Florida y Lusiana Meridional)

V. vinifera subsp. *coriácea* (Shuttlewort, 1869)

V. vinifera subsp. *gigas* (Fennell, 1940)

2.4. SERIE TROPICAL-ECUATORIAL AMERICANA

V. vinifera subsp. *caribaea* (D.C., 1824)

Cuba, Panamá, Jamaica, Colombia, República dominicana, Puerto rico, Colombia, Venezuela, Guatemala, Costa rica, Ecuador.

2.5. SERIE NORTEAMERICANA OCCIDENTAL (Oeste M. Rocosas)

V. vinifera subsp. *californica* (Bentham, 1844)

V. vinifera subsp. *arizonica* (Engelmann, 1868)

2.6. SERIE ASIÁTICO-ORIENTAL NO TROPICAL

V. vinifera subsp. *amurensis* (Ruprecht, 1857)

Manchuria, Corea, Cuenca río Amur, Mongolia, Vladivostok, Skhalin, Japón norte

V. vinifera subsp. *armata* (Diles y Gilg, 1900): Hopei, Yunan, China

2.7. SERIE ASIÁTICO-ORIENTAL ECUATO-TROPICAL

V. vinifera subsp. *lanata* (Roxburgh, 1832): Taiwan, Skkin (India), sur de China, Nepal, Indochina, Borneo, Bengala.

V. vinifera subsp. *flexuosa* (Thunberg, 1861): Corea, Indochina, Japón, Cachemira, Taiwan, Nepal, sur de China, Java, Filipinas.

Muy polimorfa

Actualmente se consideran dentro de *Vitis silvestris* a todas las formas salvajes o labruscas existentes en la flora espontánea de Euroasia incluyendo los materiales de origen chinojaponés, antes separados como *Vitis silvestri*; estos materiales son dioicos de frutos normalmente muy

pequeños, ácidos y con bajo contenido en azúcar y que son la base de nuestra actual estructura de variedades en cultivo que proceden de mutaciones y selecciones de distintos híbridos entre los materiales altamente diversificados zonalmente y por el uso de los distintos materiales vegetales que implantaban los distintos pueblos en sus migraciones, que se hibridaban (o mejor mestizaban) con los materiales autóctonos más adaptados y que eran de nuevo seleccionados en estas nuevas zonas y así sucesivamente, llegando a formarse "más variedades que granos de arena hay en el mar" a decir de Columela.

Para diferenciar el enorme patrimonio vegetal existente Negroul en 1932 (Pastena, 1972) estableció una clasificación en proles (o grupos ecológico-geográficos) que agrupan variedades ancestrales de distintos orígenes y que incluyen en su tipología, que describimos resumidamente a continuación, nuestras actuales variedades que en algunos casos pueden agruparse en familias o mejor sortotipos que son variedades con caracteres ampelográficos y agronómicos similares y con el mismo origen geográfico; alguno de estos conjuntos son bastante homogéneos mientras otros son muy poco homogéneos. Actualmente esta agrupación en familias esta siendo objeto de críticas y está en revisión.

La agrupación establecida por Negroul, que sí mantiene su vigencia es la siguiente:

1) Proles *orientalis* Negroul (labruscas ginodioicas)

- Brotación y hojas glabras.
- Racimo suelto.
- Baya oval, mediana o gruesa.
- Poco elevado porcentaje de sarmientos fructíferos.

2) Proles *pontica* Negroul, (labruscas ginodioicas y trioicas)

- Brotación vellosa, blanca o gris ceniza.
- Hoja con envés vellosa.
- Racimo compacto.
- Baya redondeada, mediana o pequeña.
- Alto porcentaje de sarmientos fructíferos y alta fertilidad en los mismos.

3) Proles *occidentalis* Negroul (labruscas dioicas)

- Brotación vellosa.
- Hoja con envés vellosa.
- Racimo no muy grande y compacto.
- Baya redondeada, pequeña o mediana (raramente oval).
- Gran porcentaje de sarmientos fructíferos.

1.4. Viticulturas actuales, caracterización y diferenciación

Si el origen de la viticultura no es muy claro, en sus comienzos y tras haber generado este cultivo distintas formas y manejos para las cepas que dieron lugar a las viticulturas diferenciadas actualmente, que podemos estructurar en el esquema que figura a continuación, hemos llegado al menos a dos viticulturas actuales claramente diferenciadas, una viticultura clásica europea de fuertes raíces tradicionales y una viticultura moderna de producciones elevadas y poda poco elaborada, mayoritariamente utilizada en los países vitícolamente emergentes (Alleweldt, 1988).

Nuestros actuales cultivares, en la mayor parte de casos, proceden de su extracción de la flora generada con el tiempo y por introgresión de genes de hermafroditismo (de origen asiático) en la misma (Abellá, 1985).

Debieron ser pueblos indoeuropeos los que primero cultivaron cepas hermafroditas al este de los Urales, llevando estos materiales, de increíble adaptación, en sus migraciones.

Entre los materiales vegetales silvestres de vid se encontraron casos de ginodioecia, de monoecia y de dioecia.

Las especies orientales trioicas y ginodioicas no se adaptan bien, pero sus mestizos con la flora occidental si se extendieron, dando lugar a innumerables cultivares por selección zonal, para su aprovechamiento en la elaboración de vinos.

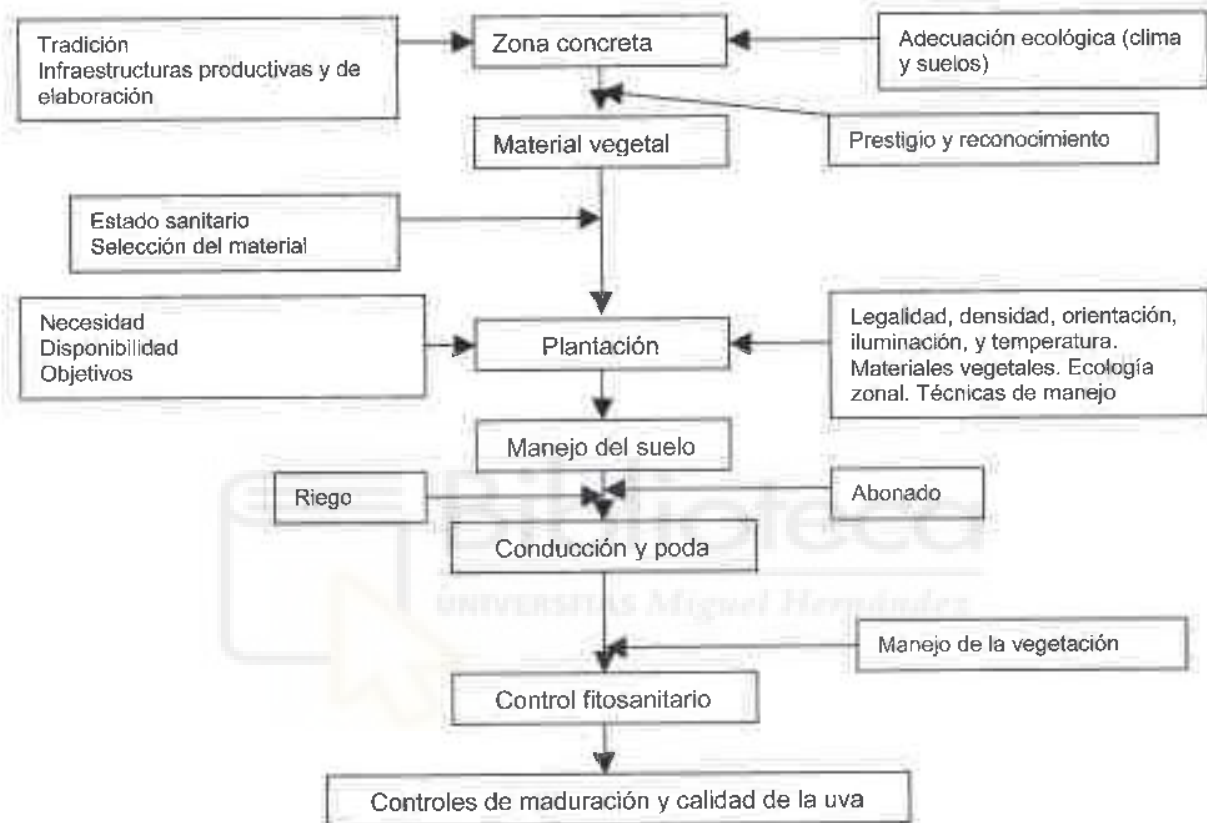
La distribución de nuestro viñedo actual que debe estudiarse y analizarse con datos estadísticos de forma continua puede resumirse en una viticultura con más del 95% dedicada a la producción de vino, con especialización en vinos generosos (Jerez), cava (Penedes), además de vinos dulces (Málaga, Valencia) y con cultivo mayoritario de variedades tintas pero con emblemáticas variedades blancas.

La vid es un cultivo único, con muy pocas asociaciones adecuadas, aunque históricamente si se asocia con olivo, almendro, etc.. Frecuentemente considerado como cultivo extensivo que va

evolucionando a intensivo, y en muchas zonas hacia el regadío, que desde luego no es nuevo en nuestro país, y que está generando hoy producciones discutidas y que ha potenciado la expansión de unas nuevas viticulturas ecológicas, en producción integrada y de alta calidad buscando cepas viejas.

Nuestra viticultura actual con marcos de plantación muy amplios y baja productividad y rentabilidad con dominio de propiedad y tenencia individualizada de viñas, pero con fuerte implantación de elaboraciones en cooperativas, está hoy en evolución hacia bodegas y cooperativas de mucha calidad, con 58 Denominaciones de Origen (una solo de uva de mesa) y diversas Denominaciones Específicas, y vinos de la tierra.

Un esquema básico de la estructura del cultivo de la vid es el siguiente:



Hoy debemos separar al menos una viticultura tradicional europea con muchas variantes y peculiaridades y una viticultura más uniforme pero tampoco homogénea, con altos componentes productivistas que se practican sobretodo en los países emergentes en este sector como son Australia, Sudáfrica, China y Estados Unidos de América, y con buenas expectativas en Chile, donde la viticultura está muy tecnificada y es innovadora en Uruguay, Paraguay y Argentina. Estas viticulturas tienen objetivos e intereses distintos y por ello técnicas diferenciadas en el manejo de las cepas.

Todas estas viticulturas buscan la venta de sus productos, aunque probablemente en sectores distintos de consumidores, como es esencialmente el vino. Debemos recordar el vino es "el líquido resultante de la fermentación total o parcial del zumo de las uvas frescas sin adición de ninguna sustancia ni prácticas de manipulación que no sean las especificadas como permitidas". Actualmente existe una redefinición y tipificación de nuestros productos enológicos que están especificados en la Ley del Vino.

Sin duda hoy debemos diferenciar también entre viticultura para vinificación, que esta a su vez diversificada y viticultura para uva de uso frutícola.

Por último, recordemos también que la viticultura ancestral de cepas establecidas sobre sus propias raíces sólo existe en lugares muy localizados, suelos arenosos o encharcados con capas freáticas muy altas, donde no prospera la filoxera, y que nuestra viticultura mayoritariamente está basada hoy en los simbioses injerto/patrón.

2. MORFOLOGÍA Y ORGANOGRAFÍA DE LA VID. LÉXICO VITIVINÍCOLA

El viticultor tiene un léxico, unas expresiones y una forma específica para denominar las principales estructuras de las cepas y sus tareas agrícolas. Esto puede suponer un apasionante campo de estudio si se analiza el origen y significado de esta terminología y se comparan las denominaciones utilizadas en cada uno de nuestros idiomas vernáculos.

2.1. RAÍCES, TRONCO, SARMIENTOS, PULGARES Y VARAS

Las raíces

La vid posee un sistema denso de raíces de crecimiento rápido con gran capacidad de colonización del suelo y subsuelo con finalidad nutritiva (obtención de agua y nutrientes) y anclaje de las cepas.

El sistema de raíces es pivotante en plantas procedentes de semilla y fasciculado en plantas procedentes de estaquillado (es lo más habitual). En estas últimas se diferencia un sistema de raíces gruesas o principales y un sistema de raíces secundarias más delgadas y sumamente ramificadas con gran desarrollo horizontal o lateral inicial y que termina profundizando por geotropismo. Por este motivo, el sistema de raíces ocupa normalmente las capas poco profundas del suelo desarrollándose más o menos según las técnicas del manejo del suelo, el tipo de éste y la profundidad del mismo; entre los veinte y cuarenta centímetros es donde mejores son las condiciones de respiración, obtención de nutrientes y agua para cumplir sus funciones.

En determinados tipos de suelos el sistema de raíces de las cepas puede llegar hasta los cuatro o cinco metros de profundidad, eso sí en cepas viejas y cuando el tipo de suelo y las condiciones ecológicas lo permiten y en topografías o condiciones de terreno muy particulares.

En la mayor parte de plantaciones la distribución del sistema de raíces no suele ser homogéneo precisamente por la falta de distribución equilibrada de raíces en las estaquillas o estacas injertadas.

En la raíz primaria (Hidalgo, 2002) se distinguen muy bien el cilindro cortical (formado por la epidermis, los pelos absorbentes, la exodermis, el parénquima cortical y la endodermis) que suele tener un contorno externo irregular casi en forma de rueda de engranajes y un cilindro central (constituido por un periciclo, el esbozo del felógeno, los vasos conductores separados por numerosos radios medulares y el parénquima medular).

Cuando las raíces crecen y pasa un cierto tiempo desde su formación, se diferencia el cambium y el felógeno que son los meristemos intercalares determinantes del crecimiento en grosor de las raíces que pasan entonces a tener una estructura más diferenciada y organizada, debiéndose entonces a hablar de estructura secundaria. El cambium inicial tiene forma alabeada ya que genera de forma discontinua floema y xilema (hacia el exterior y el interior del mismo) y parénquima; pero al ir engrosando la raíz y formar nuevas capas de floema, xilema y parénquima, el cambium se va haciendo circular. La actividad anual del cambium y del felógeno no es continua, lo que permite diferenciar el tejido generado en cada uno de los ciclos vegetativos, facilitando la determinación de la edad de las cepas.

El felógeno que se sitúa debajo del periciclo genera súber hacia el exterior y felodermis hacia el interior que pasa a ser un tejido de acumulación de reservas en las formaciones de las cepas. La discontinuidad estacional de la actividad de este meristemo es muy marcada y no suele entrar en actividad más de un año por lo que es sustituido por otra estructura con la misma función.

El cúmulo de reservas tiene lugar en todas las células parenquimáticas, pero especialmente en el parénquima medular radial y en el parénquima del cilindro cortical.

La densidad de raíces de una plantación está determinada especialmente por el marco de plantación, el patrón utilizado, la heterogeneidad del suelo, etc.

En el desarrollo de las raíces intervienen además del patrón utilizado, el nivel de reservas de las estacas empleadas y su adecuado agostamiento, su estado sanitario (es deseable la ausencia de afecciones transmisibles por injerto, patologías fúngicas y bacterianas), la capacidad invasiva de las raíces y su tendencia a seguir caminos o zonas de menor compacidad del terreno, el tropismo genético de las raíces, etc. Son también importantes la temperatura y oxigenación adecuada de los suelos, su buena microflora y capacidad de micorrización, la disponibilidad de agua y nutrientes en el suelo, el nivel de fitoreguladores autógenos de las plantas, el nivel de fósforo, las condiciones físico-químicas del suelo y por supuesto las labores preparatorias del suelo (un correcto desfonde, el abonado de fondo aplicado, el adecuado drenaje de la parcela, la propia técnica de plantación y el mantenimiento que se realice de este suelo).

Figura 1. Hoja



Figura 2. Sistema radicular



La presencia de plantas adventicias y el tipo de éstas influye o puede influir también en este desarrollo de raíces.

Debemos recordar como funciones del sistema de raíces de las cepas (Barceló *et al.*, 1992) las siguientes:

- la absorción de agua, que depende además de las características genéticas del patrón utilizado, del mecanismo de regulación estomática de la variedad injertada y de las reservas útiles del suelo, de los depósitos de azúcares en las raíces, de la actividad hormonal de las mismas, de la temperatura del suelo, etc.

- la provisión de elementos nutrientes cuya capacidad difiere en las distintas especies e híbridos de patrones empleados según la tensión de oxígeno en el suelo, así como también es en función del nivel de ácidos orgánicos, del contenido en aminoácidos y cationes en las células absorbentes, etc.

- el anclaje de las plantas que depende de la profundidad y ramificación de las raíces que están determinados por factores genéticos y características del suelo como ya hemos mencionado.

La distribución del sistema de raíces depende básicamente, entre otras cosas, de los siguientes factores:

- marco y densidad de plantación.
- estructura del suelo.
- profundidad de rocas, tap o capas freáticas.
- manejo del suelo.
- existencia o no, y en su caso, tipo de riego.
- sequía.
- temperatura del suelo, especialmente en primavera.

Anatómicamente la raíz de la vid es la de una dicotiledónea con clara disposición radial del parénquima interconductor (Bildwell, 1979).

La estructura secundaria posee un cambium de actividad precoz e intensa y un felógeno de tardía entrada en funcionamiento, pero que llega a ser muy activo en raíces viejas generando de manera discontinua un ritidoma muy desarrollado.

La capacidad de ramificación de las raíces es muy alta, pero ésta sólo se produce durante una fase del ciclo anual. Lo mismo ocurre con el felógeno que cuando ralentiza su actividad es reemplazado por otro más activo en la próxima primavera; luego el felógeno es claramente policíclico, con actividad y capacidad de formación de súber diferenciado según las especies de *Vitis*.

El tipo de suelo, al igual que su temperatura regula no sólo la velocidad del desarrollo de las raíces sino también su longitud, esta temperatura óptima está alrededor de 30°C en el suelo. Igualmente su actividad está fuertemente determinada por la temperatura y la disponibilidad hídrica del suelo.

Las raíces de la vid adulta pueden pesar entre tres y cinco kilogramos con amplio desarrollo lateral y en profundidad, alcanzando lateralmente más de cinco metros si lo permite el marco de plantación. La mayor parte de raíces, eso sí dependiendo del tipo y estructura del suelo, se sitúan entre los sesenta centímetros y un metro de profundidad pudiendo llegar fácilmente a más de dos metros (Fahn, 1985).

La actividad de las raíces comienza antes de la primavera siendo máxima en este momento, disminuyendo en periodos de sequía y por tanto en verano, vuelve a elevarse en otoño y disminuye o se para prácticamente en invierno, según la temperatura del mismo.

El tallo

El tallo en la vid recibe el nombre de parra, pie o cepa, y está constituido básicamente por un tronco de mayor o menor longitud según el tipo de formación elegido para la cepa y unos brazos constituidos por madera vieja, de más de un año.

Una vid en realidad es una liana de evolución rápida y con evidente acrotonía.

El ritidoma de la madera vieja que es acintado, grueso y oscuro, se desprende con facilidad. La epidermis y el ritidoma en formación de la madera del año es gris o de color castaño muy claro y se desprende fácilmente en finas tiras que son más anchas y gruesas cuando la madera envejece.

Sobre los brazos (Hidalgo, 2002) que pueden ser de distinta longitud, grosor y número se dejan unas formaciones que pueden ser cortas (denominadas pulgares u horquillas) o más o menos largas denominadas varas, espadas o uveros.

El número de yemas dejadas en las cepas determina el vigor y la producción de las cepas.

Las funciones básicas del tallo en las cepas son las siguientes:

- soporte y sostén de las estructuras vegetativas y productivas de las cepas.
- conducción de la savia y por tanto de los nutrientes.
- acumulación de reservas que garantizan la brotación.
- transporte de fitorreguladores.

El sarmiento

Se denomina sarmiento al pámpano o brotación del año tras su agostamiento y está formado por la sucesión de unos nudos y entrenudos de tamaño dependiente del cultivar y del vigor.

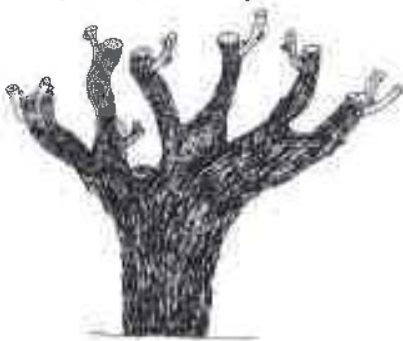
Los nudos poseen diafragma en el caso de los materiales de *Vitis*. Las hojas poseen un sistema de yemas en su axila y unos zarcillos que puede ser fértiles y transformarse en racimos o racimas opuestos a la hoja.

Los entrenudos, más o menos acostillados, poseen una longitud variable con un ritidoma y un sistema de vasos conductores finos pero con una médula radial amplia y muy porosa.

La longitud y grosor de los pámpanos están determinados por la nutrición (en agua y nutrientes) de las cepas, por el número de yemas que dan lugar a éstos, por las características genéticas de la especie y variedad de la que se trate, por el crecimiento de los mismos dependiente de la iluminación y fertilización, por el tipo de poda, por la época del ciclo vegetativo y condiciones climáticas específicas (especialmente en las fases de crecimiento activo de estos pámpanos), por las características del suelo y también del estado sanitario intrínseco del material vegetal y de la mayor o menor incidencia de determinadas plagas y enfermedades (Coombe, 1998).

Los sarmientos poseen una marcada dorsiventralidad y una ritmicidad dependientes de la especie.

Figura 3. Cepa con pulgares podados a 2 yemas



El porte, vigor y otras características de los sarmientos determinan o al menos condicionan las técnicas de formación, poda, cultivo y manejo de las cepas.

La longitud de los entrenudos depende de las condiciones específicas de crecimiento. Éstas están determinadas por la iluminación, la temperatura y la duración del día, por la existencia y disponibilidad de reservas en las cepas, por la disponibilidad de agua y el abonado, etc. Esta longitud de entrenudos puede estar modificada por determinadas virosis (entrenudo corto GFV) y por anomalías en el ciclo hormonal de las cepas.

El tamaño de los entrenudos depende de su posición respecto a la base del sarmiento, siendo más largos en la zona media del pámpano o en las zonas formadas en épocas de mayor disponibilidad hídrica y nutritiva que permitan un mejor crecimiento (Galet, 1988).

2.2. PÁMPANO, SUMIDAD. FENÓMENOS RÍTMICOS

El pámpano

Se denomina pámpano a los ramos del año, es decir a las formaciones vegetativas de crecimiento antes de su agostamiento y lignificación.

Los pámpanos son simpodios, es decir estructuras de crecimiento con pérdida de la yema terminal que es sustituida en su dominancia por la siguiente en posición o rango.

Los pámpanos poseen un estriado y un color de epidermis que junto con el tipo y densidad de su vellosidad poseen valor taxonómico al igual que ocurre con su sección.

Figura 4. Base de un pámpano

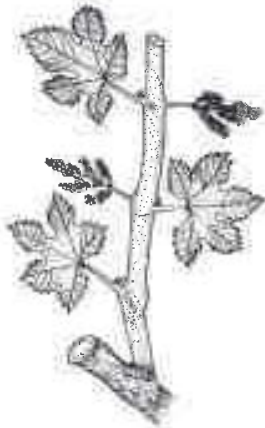


Figura 5. Sarmiento



Figura 6. Hojas

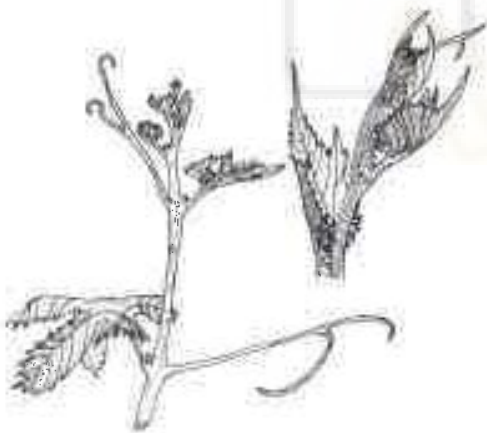


Sumidad

La parte terminal del pámpano en desarrollo se denomina sumidad; la forma, curvatura, color del borde y forma de abrirse las primeras hojas son caracteres muy útiles para la diferenciación de especies y cultivares.

El aspecto, morfología y ritmicidad de los pámpanos y sarmientos son dependientes de la especie o incluso del cultivar pero su anatomía básica es muy similar.

Figura 7. Sumidad



El colénquima es continuo pero de desigual espesor, lo que le da un aspecto fasciculado y cubierto por una epidermis con cutícula cerosa.

El felógeno es asimétrico y de rápida evolución al ir creciendo el pámpano, de crecimiento discontinuo, igual que ocurre con el cambium.

El ritidoma acintado caracteriza las formaciones de madera más vieja y es visible tras el primer año de desarrollo de las formaciones.

El paso de pámpano a sarmiento está definido por el fenómeno del agostamiento el cual se asocia a la caída de las hojas y a la acumulación de reservas que son acompañadas por una lignificación progresiva y un cambio de color.

Caídas de hoja prematura por sequía, problemas fisiológicos o patológicos inciden en la acumulación de reservas en los sarmientos y tienen consecuencias que pueden ser graves en el ciclo de las cepas; entre las consecuencias de un incompleto o inadecuado agostamiento de los sarmientos debemos mencionar las siguientes:

- aumento de la sensibilidad al frío en invierno.
- mayor heterogeneidad en el desborre y la brotación.
- menor vigor de los pámpanos en el siguiente ciclo vegetativo.
- inadecuada cicatrización y formación de callo en la multiplicación.
- menor capacidad de enraizamiento de los sarmientos si éstos se utilizan en multiplicación.
- menor capacidad de prendimiento de los injertos en vivero, etc.

Agostamientos irregulares por determinadas patologías, que pueden ser muy patentes, llegan a comprometer la viabilidad de las cepas en su siguiente periodo anual de desarrollo.

Un buen agostamiento supone un adecuado nivel de reservas en los sarmientos y son garantía de buen desarrollo de sus yemas, de una mejor capacidad de absorción por las raíces, de una mejor diferenciación floral, de un mejor cuajado y de una brotación más homogénea.

El seguimiento del ritmo de crecimiento de los pámpanos y su capacidad para formar nietos o hijuelos dependen además del nivel de reservas, del cultivar, del tipo de fertilización y de la eliminación de las sumidades o partes terminales de estos pámpanos. Los rayuelos, nietos o hijuelos son formaciones anticipadas del pámpano del que proceden y su mayor o menor desarrollo, que puede ser precoz o tardío, condiciona en gran parte el manejo que debe hacerse de la vegetación de las cepas. Si estos brotes anticipados tienen zarcillos fértiles y forman racimas cabrerots o redrojos, que no suelen madurar adecuadamente (salvo algunas excepciones con usos peculiares) llegan a perjudicar la calidad de las vendimias si son recogidos. En otras épocas la recolección tardía de estas racimas se denominaba rebusca y tenía una cierta función social en las zonas vitícolas.

2.3. YEMAS

En la vid debemos diferenciar distintos tipos de yemas según su posición: yemas terminales, que conducen a simpodios seriados, yemas axilares, una de las cuales brota anticipadamente dando los hijuelos o rayuelos y otra que suele permanecer latente formando muchas yemas secundarias de otro orden; por su posición en el sarmiento: yemas basales o ciegas y yemas vistas que se clasifican según su rango o posición en el sarmiento, posición que determina cómo veremos su fertilidad y que se denominan delanteras y zariegas, según su posición respecto a la base del sarmiento. Por la época en que se desarrollan se denominan de yemas latentes, yemas anticipadas y yemas que brotan en el periodo siguiente al de su formación y diferenciación en el ciclo, que es lo más habitual.

La vid posee un número elevado de yemas, muchas de ellas mixtas y otras de madera; el tipo de yemas depende de muchos factores y entre ellos debemos mencionar:

- el cultivar, ya que la fertilidad está relacionada con el número de yemas mixtas tanto en la base de los sarmientos como en los hijuelos; el número de estas yemas depende mucho del cultivar del que se trate.
- la diferenciación, que se realiza el año antes de la brotación, y que ya genera un pequeño esbozo de ápice preformado; ésta depende de las reservas de nutrientes en el sarmiento en que se encuentra la yema.
- el tipo de yema depende también de la posición en el sarmiento y está condicionada por el tipo de poda, pero determinada por el rango (orden) en el brote.
- el tipo de yemas predominantes en la vid depende de la edad de la cepa.
- sin duda el patrón sobre el que está injertado el cultivar tiene una clara influencia en la diferenciación a yemas mixtas.
- las técnicas de laboreo influyen en esta diferenciación siendo mayor empleando cubiertas vivas.
- existe una clara correlación entre la diferenciación a yemas mixtas y la disponibilidad hídrica, que aumenta cuando se emplea el riego como técnica de cultivo.
- las condiciones ambientales en el momento de la diferenciación también tienen gran influencia.

El número total de yemas existentes en la cepa es correlacionable con la proporción de yemas mixtas/yemas de madera.

Figura 8. Sección de una yema



Evidentemente esta diferenciación depende de las modificaciones y evolución de muchos de los componentes del sarmiento en el que se encuentran las yemas y del equilibrio concreto que se establezca entre las hormonas que determinan esta diferenciación. Es decir para la adecuada evolución de las yemas tanto en las preformadas (que suelen estar en los primeros 8-12 entrenudos) como en las neoformadas influye el equilibrio hormonal, la temperatura ambiental (del aire y del suelo), el tipo de suelo que adelanta o retrasa la brotación, el nivel de reservas o sustrato metabólico disponible y la disponibilidad de agua, es decir de la hidratación de los tejidos; la intensidad luminosa también tiene una clara influencia en esta evolución.

Sobre un pámpano verde en crecimiento se observan varios tipos de yemas (Hidalgo, 2002):

- En el extremo, la yema terminal, que asegura el crecimiento en longitud del pámpano por multiplicación celular y diferenciación de nuevos entrenudos, nudos, hojas, yemas y zarcillos; esta yema cae en la parada de crecimiento.

- A nivel de cada nudo y en la axila de la hoja una yema pronta, que como su nombre indica, es capaz de desarrollarse rápidamente poco después de su formación sobre el pámpano y una yema latente, que se encuentra en el sarmiento en invierno. Esta yema se llama latente o durmiente porque no se desarrolla el año de su formación; permanece en estado de reposo aparente. En realidad está compuesta por varios conos vegetativos: un cono principal rodeado por uno o varios conos secundarios más pequeños; están protegidos del exterior por la borra y por dos escamas parduscas. El cono principal está compuesto por un ápice vegetativo, tallo rudimentario que lleva los esbozos de los órganos de los primeros entrenudos del futuro pámpano: esbozos de hojas y de inflorescencias o de zarcillos.

- En la cepa existen otras yemas en la inserción de las ramificaciones, es decir en el punto de unión del sarmiento con la madera vieja o la madera de dos años. En este lugar se observan a veces varias yemas, más o menos aparentes, llamadas yemas basales o casqueras, generalmente simples; la más gruesa, que a veces se puede confundir con la primera yema axilar, es la ciega. El desarrollo imprevisto de brotes sobre la madera vieja demuestra que existen yemas no visibles debajo de la corteza.

Desarrollo de las yemas

Una yema en su desarrollo no puede producir más que un brote, un pámpano, que tomará el nombre de sarmiento en otoño, al final del periodo de vida activa de la cepa. Todas las yemas son del mismo tipo, aunque pueden ser más o menos complejas y fértiles. La yema latente, inserta en el sarmiento, entra en actividad en primavera: es el desborre. Sólo el cono principal de esta yema latente se desarrolla en pámpano. Los conos secundarios sufren una inhibición de tipo hormonal por parte del cono principal y únicamente se desarrollan cuando el cono principal es destruido accidentalmente (hielo, por ejemplo).

Cuando la yema principal entra en actividad los esbozos de los órganos preformados terminan su diferenciación y se desarrollan. En esta parte, compuesta por 6 a 10 entrenudos, es donde se hallan los esbozos de las inflorescencias. El pámpano continúa alargándose gracias a la actividad de la yema terminal, que va así a iniciar una fracción nueva del pámpano (parte neoformada). Esta actividad de la yema terminal continúa más o menos tiempo, según las condiciones climáticas (Fregoni, 1987).

Sobre el pámpano en crecimiento, la yema pronta o anticipada se desarrolla tanto más rápidamente cuanto más vigorosa es la planta, dando un nieto o ramo anticipado cuyo desarrollo es más tardío que el del pámpano principal. A veces lleva racimos denominados rebuscos, racimas o verdejos. Su crecimiento es frenado por la presencia de la yema terminal (fenómeno de dominancia apical), pero puede hacerse activa tras la supresión de dicha yema, como por ejemplo mediante el despunte.

Durante el verano las yemas latentes del pámpano entran en un estado de vida ralentizada, denominado reposo, estado en que permanecerán hasta la primavera siguiente.

Fertilidad de las yemas

El número de inflorescencias preformadas en la yema es variable y depende de las condiciones en que tiene lugar la inducción floral (mayo-junio del año anterior al desborre). La iniciación floral se ve favorecida por los días cálidos y soleados y por el vigor o velocidad de crecimiento del pámpano (Fregoni *et al.*, 1982).

La fertilidad de una yema está definida por el número de esbozos de inflorescencias que contiene. Existen grados en la fertilidad de las yemas, que pueden contener un número variable de esbozos de inflorescencias que aparecerán en el pámpano después del desborre. Por tanto la cosecha de un año existe en potencia en las yemas de la cepa desde el año anterior. La fertilidad, expresada en número de esbozos de inflorescencias por yema o de racimos por pámpano, no es una noción suficientemente precisa para dar una idea del nivel de la cosecha, ya que no tiene en cuenta el número de flores, que únicamente se forman después del desborre cuyo número, sobre una misma inflorescencia, disminuye en una proporción muy variable en la época de la floración o poco después. A pesar de todo, estos dos modos de expresión del potencial de cosecha son complementarios.

La fertilidad de una yema, expresada en número de esbozos de inflorescencias, varía:

1°. Según la naturaleza de la yema: las diferentes yemas de una cepa tienen fertilidades relativas, que dependen de su grado de organización,

- Los conos principales de las yemas latentes son más fértiles.
- Los conos secundarios son poco fértiles o estériles.

- Las yemas prontas son, generalmente, poco fértiles, aunque algunos cultivares presenten, habitualmente, rebucos en los brotes anticipados (nietos) nacidos de esas yemas prontas.

- Las yemas basales o de la madera vieja presentan una fertilidad muy irregular, frecuentemente débil o nula; por el contrario, las yemas de los chupones son fértiles.

2°. Según la posición de las yemas latentes en el sarmiento: la fertilidad es mayor en las yemas situadas en la zona media del sarmiento. Es menor en las yemas de la base donde a veces es nula en las variedades poco fértiles. Este gradiente de fertilidad está en relación con la complejidad de las yemas, que es mayor en las que han sido formadas durante el periodo activo de crecimiento.

3°. Según el cultivar. La fertilidad es una propiedad genética de las variedades; algunas como la Sultanina (variedad cultivada para la producción de pasas) o la Dattier de Beyrouth, son poco fértiles; por el contrario, otras son muy fértiles como Aramon, Carignano Airen.

Los pámpanos nacidos de yemas fértiles llevan como media una o dos inflorescencias, raras veces tres. El grosor de las inflorescencias, expresado por el número de flores, disminuye de la base al vértice del pámpano o sarmiento.

4°. Según el vigor. El vigor es consecuencia de la actividad de las hojas y raíces originando un crecimiento activo y formando sarmientos gruesos y largos. La fertilidad aumenta generalmente con el vigor.

5°. Según las condiciones climáticas. La iniciación de los esbozos de inflorescencias en las yemas del pámpano se produce de finales de mayo a julio; influye favorablemente en este fenómeno un tiempo cálido y soleado.

2.4. HOJAS

Las hojas de todas las especies cultivadas (europeas o americanas) presentan como caracteres comunes:

- La nervadura del limbo, que se corresponde con cinco nervios principales.
- La existencia de un borde dentado por todo el contorno del limbo.
- La presencia de lóbulos separados por senos.

Según la especie y el cultivar, las hojas presentan caracteres distintivos que juegan un gran papel en la determinación del patrón y cultivar (ampelografía); las diferencias se basan en:

- La forma general, más o menos larga o ancha.
- Las dimensiones; puestas en las mismas condiciones de cultivo, algunos cultivares tienen hojas grandes; otros hojas pequeñas, y otras medianas.

- Las irregularidades; existan o no los senos laterales; hay unas escotaduras más o menos marcadas entre los nervios principales; de aquí la existencia de hojas enteras (sin senos laterales), trilobuladas (con dos senos laterales), pentalobuladas (con cuatro senos laterales).

- La pubescencia, es decir, la presencia de pelos más o menos numerosos sobre los nervios o el envés del limbo (un órgano es lampiño cuando no tiene pelos y pubescente o tomentoso cuando los tiene).

- El color; las hojas de algunos cultivares se tornan rojizas naturalmente o poseen un reborde carmin o rojizo.

- El aspecto de la superficie, más o menos lisa o abullonada (hojas vejigosas, estampadas, onduladas).

- El borde dentado. Los dientes pueden ser más o menos largos o anchos, redondeados o angulosos, algunas veces ganchudos.

- La forma del seno peciolar, más o menos abierto o cerrado.

Sin embargo también existen diferencias de dimensiones y de irregularidades dentro de un mismo cultivar y en una misma cepa; las dimensiones de las hojas dependen básicamente del vigor.

En plantas procedentes de semilla, la filotaxia es 2/5 (hay que dar 2 vueltas completas alrededor del tallo para encontrar otra hoja en la misma posición que la tomada como referencia, y se habrán contado 5 hojas para llegar a esa hoja). Esta filotaxia desaparece entre el 2º y 3º ciclo vegetativo, pasando a ser 1/2, es decir las hojas adoptan la disposición opuesta o alterna,

dispuestas a 180° (hay que dar una vuelta completa en el tallo para encontrar otra hoja en la misma posición, habiendo contado para ello 2 hojas).

Los tipos de hoja más habituales en la vid son:

- Atendiendo al número de lóbulos: trilobuladas y pentalobuladas.
- Atendiendo a la forma general: reniformes, orbiculares y cuneiformes.

Esquemas de los principales tipos de hojas en la vid:

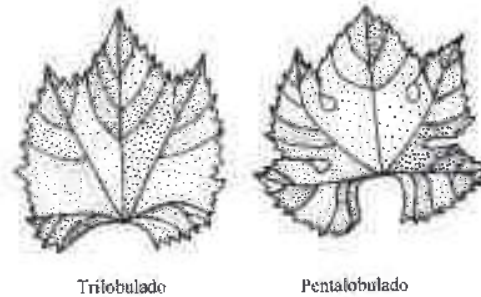
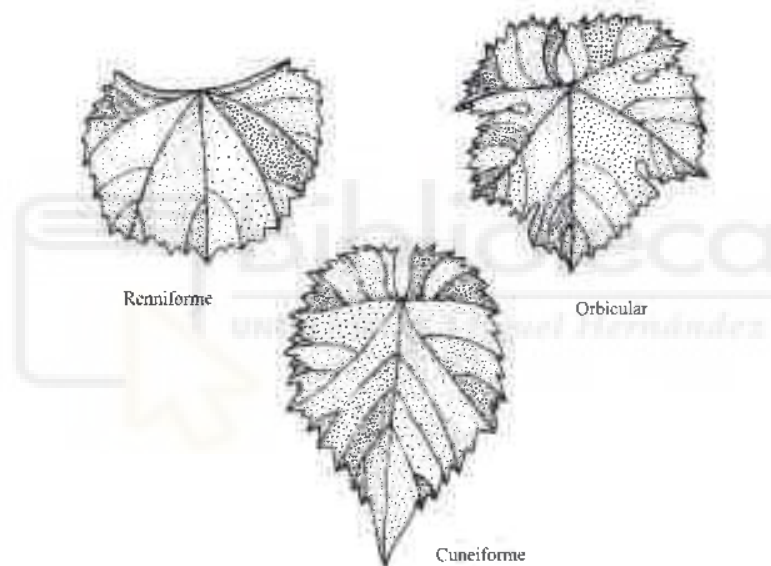


Figura 9. Tipos de hojas



2.5. FLORES

Están dispuestas en racimos situados en los nudos de los sarmientos jóvenes, a razón de uno a cuatro por sarmiento. La flor, de pequeña dimensión, está normalmente constituida por un cáliz con 5 sépalos rudimentarios soldados; una corola con 5 pétalos verdes, soldados en el ápice; 5 estambres y un pistilo con dos carpelos. Ocurre ocasionalmente que la flor presenta seis piezas en lugar de cinco.

La apertura de la flor es característica: los pétalos se separan por la base y la corola cae, empujada por los estambres; de aquí el nombre de capuchón dado a esta corola. Es preciso igualmente hacer notar que, después de abrir la flor, la apertura de las anteras (sacos polínicos) se hace hacia el exterior y que el polen cae sobre las flores vecinas.

Foto 2. Flor de la vid y caída del capuchón



Una flor completa, con estambres y ovarios fecundos, se dice que es hermafrodita; pero puede tener solamente estambres normales: es una flor masculina o estaminada; o tener sólo un ovario normal: es una flor femenina.

Figura 10. Distintos tipos de flores en la vid

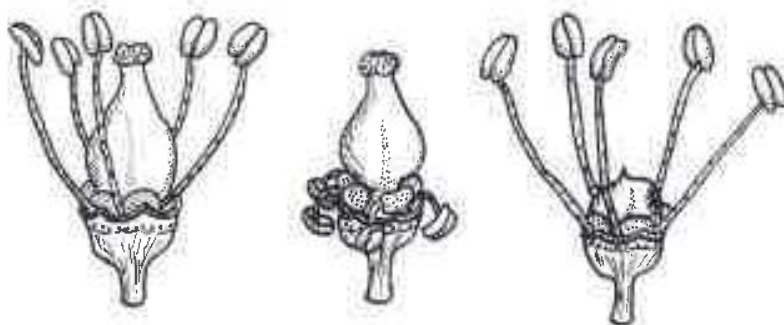


Foto 3. Raspones



2.6. FRUTOS

Son las uvas, que representan, según el cultivar, diferencias de forma: globulosa, elíptica, ovoide, etc. Su color varía igualmente según la variedad, pero también según la insolación: verde, dorada, rosa, negra. Las diferentes partes de un grano de uva son:

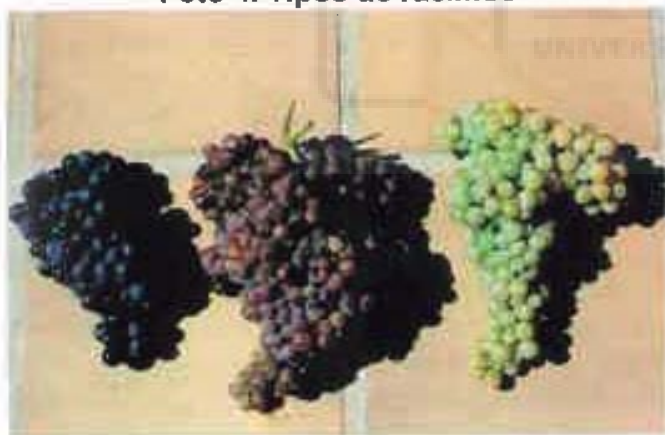
- El hollejo, envuelve al grano o baya; está cubierto por un polvo ceroso, la pruina, sobre la que resbala el agua (son necesarios mojanter para algunos tratamientos); esta pruina retiene las levaduras y los gérmenes e inóculo de diversas enfermedades y es susceptible de fijar los olores (alquitrán, purín, etc.).

- La pulpa, generalmente incolora (excepto en las variedades tintoreras), cuyas células contienen el mosto o jugo de uva.

- Las pepitas o semillas, en número de uno a dos generalmente, unidas al pincel, conjunto de vasos que alimentan al fruto.

Foto 4. Tipos de racimos

Foto 5. Bayas



El conjunto de pedúnculos y pedicelos que sujetan los granos de uva constituye el raspón. Las proporciones, en el racimo total, de raspón, hollejos, pulpa, pepitas y por consiguiente, el rendimiento en mosto, varían en función de las condiciones de cultivo, pero constituyen igualmente un carácter varietal.

La caracterización de todos estos órganos, que se denomina ampelografía se rige actualmente por una caracterización morfológica básica (normas UPOV, IBRPG, compiladas y modificadas por la OIV), aunque ya hoy se consideran varias mediciones de ampelometría y también se han incorporado diversas técnicas, como son:

- identificación isoenzimática.
- identificación aromatógráica.
- análisis del DNA (RFLPs, etc.).
- resonancia magnética nuclear (RMN).

3. LA VID Y LAS VARIEDADES DE UVA

3.1. INTRODUCCIÓN

La vid es uno de los cultivos más extendidos en España, siendo la distribución de superficies, según tipo de producción, la que se indica en la Tabla 1, ocupando el primer puesto mundial en superficie de cultivo.

La viticultura puede diferenciarse en dos claros apartados: la viticultura enológica y la viticultura para uva de mesa, siendo la primera mayoritaria. Ambas viticulturas están hoy en evolución.

La uva es una materia prima base de numerosos productos aunque fundamentalmente y de forma mayoritaria se utiliza para la elaboración de vinos, con resultados altamente diversificados dependiendo no sólo de la variedad empleada sino también del proceso enológico utilizado y de las condiciones suelo-clima de las plantaciones.

Tabla1
VIÑEDO: Resumen nacional de superficie, 2000 (hectáreas)

Cultivo	Superficie en plantación regular					Arranques en el año	Plantaciones nuevas en el año
	Total			En producción			
	Secano	Regadío	Total	Secano	Regadío		
Viñedo de uva de mesa							
En cultivo único	5.983	17.776	23.759	5.777	16.794	7.057	1.327
En cultivo asociado	125	22	147	125	22	2	7
Total	6.108	17.798	23.906	5.902	16.816	7.059	1.334
Viñedo de uva para pasificación							
En cultivo único	1.033.903	115.494	1.149.397	964.417	108.067	22.611	44.869
En cultivo asociado	18.259	30	18.289	18.259	30	1.108	13
Total	1.052.162	115.524	1.167.686	982.676	108.097	23.719	44.882
Viñedo de uva para pasificación	2.998	1	2.999	2.998	1	283	-
Viveros de viñedo	108	327	435	-	-	105	162
Total viñedo	1.061.376	133.650	1.195.026	991.576	124.914	31.166	46.378

MAPA, 2002.

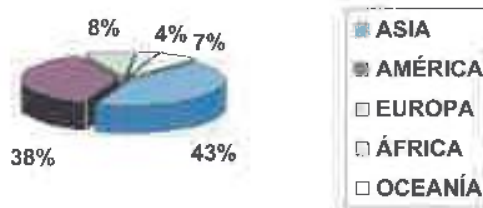
A grandes rasgos se puede dividir España en doce regiones vitícolas. Los rendimientos obtenidos, a nivel general son sin embargo muy bajos; es uno de los países con menor rendimiento unitario, estimándose actualmente una producción de 34 millones de Hl; encontrándose a gran distancia de las producciones alcanzadas en Francia e Italia principalmente. Ello es consecuencia de que en su mayor parte se cultiva sobre terrenos de secano. Sin embargo; los vinos obtenidos presentan, en general, una alta graduación alcohólica y alto contenido en extracto seco como consecuencia de las condiciones tan especiales en que se realiza el cultivo.

Aunque cada una de estas regiones tiene unas características propias que permiten diferenciarlas entre sí, todos los vinos producidos en una determinada zona no reúnen las mismas cualidades. Esto ha dado lugar al establecimiento de las zonas amparadas por Denominaciones de Origen, aplicándose este término a aquella que, cultivando ciertas variedades con técnicas de cultivo bien definidas y elaborado según normas precisas, produce unas características específicas que lo diferencian de cualquier otro.

Producción de pasas

La producción de pasas en el mundo ha experimentado un incremento intermitente en los últimos años, encontrándose prácticamente estabilizado en la actualidad. La producción española es muy modesta, no correspondiéndose con su importancia vitivinícola, ya que ocupa el catorceavo puesto entre los países productores. El principal país productor es EEUU, seguido de Turquía y Grecia. Menor importancia tienen Australia, Irán, Afganistán, Chile, Sudáfrica, Siria, China, Argentina, Líbano, México y Marruecos, por orden decreciente, pero todos superiores a España.

Gráfico 1
Producción de uva para pasas por continentes (%)



Producción de vino

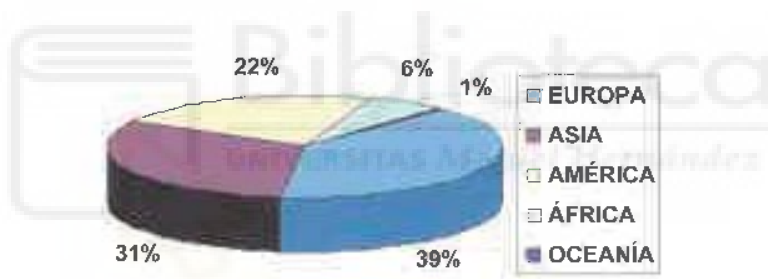
La mayor producción de vino corresponde a Italia, seguida de Francia, y aunque en algunos casos se altera el orden, España viene ocupando el tercer lugar, descendiendo a dicha posición desde el primer puesto que ocupa en lo referente a superficie vitícola, consecuencia de las condiciones climáticas en las que se desarrolla.

Por continentes, después de la supremacía de Europa, destacan América y África, dejando atrás a Asia que ocupa el segundo lugar en superficie, ya que tiene una gran parte de sus viñedos dedicados a la producción de la uva de mesa.

Producción de uva de mesa

La producción de uva de mesa ha sufrido un incremento continuo durante los últimos años, encontrándose prácticamente estabilizada en la actualidad.

Gráfico 2
Producción de uva de mesa por continentes (%)



El mayor productor es Turquía, seguido de Italia, EEUU y Chile, que sobrepasan a España, quedando ésta en sexto lugar.

3.2. ESTRUCTURA VARIETAL BÁSICA. CULTIVARES

Las plantas de vid cultivadas corresponden a variedades de la especie *Vitis vinifera* L. Considerando que la familia de las Vitáceas incluyen casi 800 especies distintas y que de alguna de ellas, como es el caso de *Vitis vinifera* L. se conocen más de 3.000 denominaciones (cultivares) distintos; clasificar y diferenciar estas variedades siempre ha sido importante. Planchon (1987) indicaba que las ampelidáceas presentan caracteres muy uniformes en su conjunto pero muy variados en sus detalles (Galet, 1967).

La ampelografía pretende, además de realizar una descripción botánica adecuada, diferenciar, tipificar y conocer las características y aptitudes de los distintos materiales de vid en cultivo y aquellos usados como patrones.

Los primeros intentos de descripción detallada de las cepas, además de los inicialmente realizados por los griegos y romanos, datan del siglo XVI en Francia (Serres, Liebault) incluso antes de los inicios de la sistemática de la vid establecida por Tournefort (1700) y luego por Linneo (1753).

Numerosos autores iniciaron más tarde las descripciones ampelográficas tradicionales pero detalladas y que hoy son auténticos documentos científicos y artísticos; entre ellos debemos recordar la ampelografía de Rendu (1854), Rojas Clemente (1879), Viala (1889), Ravaz (1902), Vermorel (1906), etc.

Rodríguez (1952) y Galet (1956) establecieron los primeros esquemas ampelográficos basado en parámetros objetivos y mediciones.

En la ampelografía, ciencia inicialmente descriptiva, se ha producido una evidente evolución con la aplicación de distintas técnicas y nuevos conceptos; así, sin olvidar que la ampelografía descriptiva y morfométrica sigue siendo importante y en ella deben apoyarse todas las nuevas técnicas para ser sus resultados consecuentes, debemos considerar, hoy, distintas metodologías ampelográficas que son básicamente las siguientes:

- Ampelografía descriptiva sin fijación previa de caracteres a estudiar.
- Ampelografía morfológica basada en un análisis previo de caracteres a evaluar y estableciendo unas normas y parametrización de tipos que permitan evaluar distinción, uniformidad y estabilidad en los materiales. Esta ampelografía se basa en las normas UPOV, en las IBPGR y en las OIV que actualmente han sido uniformadas y tomadas de forma integrada por la OIV (Normas Internacionales de Caracterización de Vid).
- Ampelometría, propuesta por Goethe (1978) y puestas a punto por Ravaa (1902), Krimbas (1943), Rodríguez (1952), Eynard (1960 y 1961), Geda (1984), Vignau (1988), Scienza (1990) y otros muchos autores.
- Ampelografía histológica, que comenzó con los estudios diferenciales de raíces de patrones (García López, 1934) y que ha seguido con estudios de brotes (Kaszab, 1970), poden (Linder y Linkens 1978), Ahmedullah (1983), etc.
- Ampelografía físico-química, estudiando el color.
- Ampelografía químico-analítica, estudiando polifenoles, flavonas, aromas, ácidos orgánicos, antocianos, taninos, etc.
- Ampelografía bioquímica, basada sobre todo en estudios de isoenzimas, poliamidas, aminoácidos, proteinogramas, etc.
- Ampelografía molecular por estudios de ADN y de ARN. Actualmente existen muchas técnicas específicas de estudiar los ácidos nucleicos como son los AFLPs, RFLPs y sobre todo el estudio de microsátélites que hoy parece la técnica discriminatoria y de caracterización más potente para el material de vid.

Las variedades de *Vitis vinifera* L. tienen unos caracteres o aptitudes particulares, que pueden ser modificados bajo la influencia del medio o de las prácticas culturales o tecnológicas, a los que a continuación se hace referencia.

a) Exigencias climáticas para su desarrollo y la maduración de sus frutos. Cada variedad tiene exigencias climáticas mínimas expresadas por el umbral de crecimiento, la suma de las temperaturas y la duración de la insolación.

Según la época de madurez se pueden clasificar las variedades de vinificación en 3 grupos:

Grupo I. Variedades precoces o de primera época. Son cultivadas, sobre todo, en las regiones septentrionales.

Grupo II. Variedades de segunda época. Cultivadas, generalmente, en el oeste.

Grupo III. Variedades de tercera época. Cultivadas en el Mediterráneo para la producción de vinos dulces naturales, de vinos finos y de mesa, sobre todo.

Las variedades de mesa también las encontramos clasificadas, atendiendo a la época de maduración en 4 grupos, que son:

- Variedades muy precoces.
- Variedades precoces de primera época.
- Variedades de estación o de segunda época.
- Variedades tardías o de tercera época.

Estas variedades son cultivadas, principalmente, en las zonas mediterráneas.

b) Aptitudes culturales. Las variedades son cultivadas de diferente forma, según su fertilidad, su porte natural, su sensibilidad al corrimiento (frecuente en Garnacha. Chardonnay), a la podredumbre gris (Garnacha) o a otras enfermedades.

c) Aptitudes tecnológicas. Según las características de los racimos y de las bayas, como por ejemplo la compacidad, el tamaño y la forma de las bayas, el espesor del hollejo, la consistencia de la pulpa, el número de pepitas, etc. Se pueden distinguir variedades de vinificación, variedades de mesa y variedades para pasificación.

Las variedades de vinificación se caracterizan por bayas jugosas, que se prestan bien al prensado, y dentro de estas cabe distinguir:

- Variedades para la producción de vinos de crianza, ricas en alcohol, en ácido tartárico y

aptas para la conservación (Pinot noir, Cabernet Sauvignon, etc).

- Variedades para la producción de vinos generosos o de postre, ricas en alcohol y pobres en acidez (Garnacha, Moscatel).

-Variedades para la producción de vinos corrientes de mesa (Cariñena, Garnacha)

Las variedades de mesa tienen racimos sueltos, con bayas bastante gruesas, de pulpa crujiente y con piel resistente (Chasselas, Italia).

Las variedades para pasificación tienen bayas sin pepitas y bastante consistentes, pero a veces, con semillas como la Moscatel de Alejandría.

d) Caracteres organolépticos. Las variedades se distinguen también por el gusto de los racimos y las cualidades organolépticas de los vinos elaborados; algunos son aromáticos (Italia, Moscatel; Riesling, Sauvignon), otras son neutras (Ugni blanc, Semillón, Aramon).

Una estructura varietal básica en nuestro país sería: Airen, Garnacha Tempranillo, Moscatel, Cayetana, Bobal, Monastrell, Macabeo (Viura), Palomino, Pedro Ximenez, Pardilla, Zalema, Xarel.lo, Jaén, Garnacha blanca

Las variedades cuyo cultivo está autorizado en España figura en la lista que se expone a continuación. Un esquema de la ubicación y origen de nuestras principales variedades es el siguiente:

Figura 11. Localización de los principales cultivares en España



Una tipificación relativa de algunas variedades atendiendo, a sus posibles prestaciones y capacidades enológicas, con referencia a algunos tipos de vinos procedente de estas variedades sería:

Para cultivares tintos

Barbera (Piamonte), Bobal, Cabernet Franc, Cabernet Sauvignon (Burdeos), Garnacha, Mazuela, Merlot, Monastrell, Nebbiolo (Barolo, Barbaresco), Sangiovese (Chianti), Sirah, Tempranillo (Riojas y Duero) y Tintorera.

Para cultivares blancos

Albariño, Chardonnay (Borgoña), Chenin, Furmint, Gewurtztraminer, Macabeo (Penedes), Merseguera, Planta Pedralba, Muscadelle, Muscadet (Loira), Pedro Ximenez, Pinot Gris (=Rulander), Riesling (Alsacia, Mosela), Sauvignon, Semillon (Sauternes), Trebbiano (Ugni Blanc), Verdejo, Palomino, Walschriesling y Xarel.lo.

Un esquema básico de identificación de algunos de nuestros cultivares, basándonos en la forma de sus hojas y el seno peciolar de las mismas, sería:

Cultivares blancos

1) Peciolo rojo-violáceos: **Palomino**.

Hoja cuneiforme; envés lanudo; 5 lóbulos. seno peciolar en "V" poco abierta.

2) Peciolo verdesosos.

2.1) Hojas lampiñas

Seno peciolar montado: **Aledo**.

Seno peciolar abierto. Nervios limitando este seno peciolar: **Roseti**.

Seno peciolar semiabierto: **Garnacha blanca**.

Seno peciolar semimontado. Trilobulada/Pentalobulada grande: **Planta Nova**.

2.2) Hojas ligeramente pubescentes

Seno peciolar semicerrado. Pentalobulada, peciolo rojizo: **Pedro Ximenez**.

Seno peciolar abierto. Trilobulada, orbicular pequeña, seno peciolar en "U" casi en "lira":

Moscatel.

Seno peciolar muy abierto. Trilobulada, orbicular: **Verdejo**.

2.3) Hojas claramente vellosas

2.3.1) Hojas muy lobuladas

Seno peciolar muy abierto:

Poco vellosa. Lóbulos laterales marcados, pelos nervios (erguidos). **Malvasía**.

Senos laterales muy grandes y marcados. **Merseguera**.

Senos laterales muy grandes y muy marcados. Suele montarse. **Planta de Pedralba**.

2.3.2) Hojas lobuladas:

Seno peciolar montado, algún diente en el seno peciolar: **Airen**.

Seno peciolar cerrado; abollonada: **Xarel·lo**.

2.3.3) Hojas poco lobuladas:

Seno peciolar muy cerrado, grande y montado. Senos laterales superpuestos: **Macabeo**

(Viura).

Seno peciolar montado; senos laterales no superpuestos con espolón (garra en seno peciolar): **Jaén**.

Cultivares tintos

1) Hojas lampiñas (sin pelos): **Garnacha**.

Seno peciolar en "V" o "lira" abierta poco marcada

Abierto.

Nerviación amarillo claro.

Orbicular/cuneiforme, coriácea. Poco lobulada.

2) Hojas poco vellosas: **Crujidera**.

Seno peciolar en "U" o en "Lira abierta".

Semiabierto.

Poco lobulada. Orbicular.

3) Hojas vellosas o muy vellosas

Seno peciolar abierto; porte erguido; dientes agudos; lobulación poco marcada: **Monastrel**.

Seno peciolar cerrado; poco lobulada; "abarquillada"; en garra hacia el envés: **Tintorera**.

Seno peciolar montado:

- Pelos erguidos, abundantes en nervios; 5 lóbulos marcados; hoja cuneiforme muy lobulada; porte erguido; dientes agudos, largos y convexos: **Tempranillo**.

- 5 lóbulos; dientes ojivales; diente en senos laterales frecuente: **Bobal**.

- Pelos erguidos poco abundantes en nervios; 3 lóbulos (ó 5 poco marcados); dientes agudos y convexos: **Mazueta**.

- 3 lóbulos (ó 5 poco marcados); dientes rectos: **Graciano**.

En la elección de la variedad hay que tener en cuenta una serie de factores, como son:

- Las características ecológicoedáficas de la zona.
- La climatología (riesgo de heladas, déficits hídricos, etc.)
- Las disposiciones legales.
- La finalidad de las producciones. Objetivos enológicos, etc.
- La calidad potencial de la variedad y sus características.
- Las características vegetoproductivas del material a emplear.
- La autenticidad, adecuación y sanidad del material vegetal disponible.
- La disponibilidad viverística.
- La tradición y socioeconomía del lugar.

Actualmente es esencial considerar el origen y tipo de material a utilizar.

En el vino como en el resto de los productos alimentarios cada vez tiene más importancia la calidad; el concepto de calidad vitícola incluye:

- Calidad enológica, es decir de elaboración en bodega y conservación.
- Calidad comercial del vino, de su presentación, de su tradición e innovación, en su caso, incluyendo garantías, información y atención.
- Calidad de producción de la uva, donde tienen especial importancia:
 - a) El material vegetal, su estado sanitario y sensibilidad a plagas y enfermedades.
 - b) El establecimiento de las plantaciones y la poda de formación de las cepas.
 - c) La poda de mantenimiento y producción ya sea de invierno en verde.
 - d) La fertilización y la corrección de carencias.
 - e) Los tratamientos fitosanitarios y la adecuación de las materias activas empleadas, etc.
 - f) La disponibilidad de agua.

Hoy en día tienen especial importancia el control vegetativo-productivo de las cepas, su iluminación y aireación.

Las características de algunos de los cultivares más extendidos a nivel mundial, haciendo referencia a su uso prioritario, podrían ser las siguientes:

a) Vinos para envejecimiento:

Los cultivares más importantes y el tipo de vino que se obtiene, de mayor a menor importancia:

Cabernet-Sauvignon: Produce el vino Burdeos. Este cultivar es de gran interés y es el que produce más actividad para vinos envejecidos. Características:

- Sabor afrutado característico.
- Componentes tánicos.
- Aroma y bouquet peculiares.
- Equilibrado de azúcar y acidez.
- Se pega un poco al paladar.

en España estamos poco acostumbrados a su sabor y más acostumbrados a los Riojas. Se suelen realizar mezclas de Cabernet-Sauvignon al 40% con otros cultivares como Tempranillo.

Cabernet Franc: Es muy oloroso y afrutado.

Merlot: Suave y con poco cuerpo.

Normalmente se realizan mezclas de estos 3 cultivares.

Tempranillo: Origina los vinos Rioja y de Ribera del Duero. El vino Rioja es quizá el 2º vino envejecido más conocido a nivel mundial, después de los Burdeos.

El cultivar Tempranillo tiene unas características muy definidas y es conocido con diversos nombres dependiendo del lugar donde se produzca, así por ejemplo:

En Ribera del Duero se conoce como Tinto del país.

En La Mancha se le llama Cencibel.

En realidad, no son vinos exactamente iguales ya que el hábitat condiciona a cada cultivar.

Nebbiolo: A distancia de los anteriores en cuanto a importancia. Origina los típicos vinos: Barolo, Barbaresco, Gattinara y Ghemme (todos de origen italiano). Características:

- Componentes tánicos.
- Gran color, un poco anaranjado cuando se envejece.
- Aroma profundo (casi alquitranado).
- El sabor se suaviza con el tiempo.

Garnacha: Es la base de los vinos de Provenza y de Rioja Baja. En estos últimos mezclan este cultivar con Tempranillo. Las características más importantes son:

- Alto grado de alcohol.
- Gran color.
- Suelen ser muy aromáticos.

Sirah: en la cuenca del Ródano. Con sabor terroso y un alto grado de alcohol. Actualmente también está introducida en España.

Barbera: Da lugar al vino Piamonte. Con alto grado de alcohol y sabor afrutado.

Zinfandel: (= Primitivo). Se obtienen vinos de este cultivar en Sudafrica y California.

Tienen sabor picante, aroma a bayas y alto grado de alcohol.

Estos dos últimos: Barbera y Zinfandel, son mejores para vinos jóvenes.

Monastrell: Típico de Jumilla y Yecla.

Mazuela: En Cariñena.

Sangiovese: Origina un vino muy conocido y promocionado, (Chianti clásico).

b) Vinos tintos jóvenes:

Gamay: Es el cultivar de más calidad, con características de afrutado y ligero. Se obtiene el vino Bejaulolais, que es afrutado muy joven de 2-3 meses, no demasiado caro para el consumidor.

Tempranillo: Es un cultivar muy conocido a nivel mundial. Da lugar a vinos en la Rioja Alta, de gran interés y calidad.

Pinot Noir: Es un cultivar con menos cuerpo, con aroma a granja, afrutado y de sabor dulzón y pegajoso. Origina los vinos de Borgoña y los de Napa (llamados Gamay).

Pinotage: (Pinot x Hermitage = Cinsaut). Se obtienen interesantes vinos en Sudafrica y Nueva Zelanda.

Bobal: En Utiel-Requena tiene una superficie de cultivo muy extensa. Se utiliza para vinos jóvenes y rosados, pero también para tintos.

Sangiovese: Origina el vino Chianti joven, con características de acidez y muy afrutado.

c) Vinos blancos:

De mayor a menor importancia tenemos:

Chardonnay: Es el mejor cultivar que existe, con más fama y calidad. Además es mejorante del suelo. Da lugar a vinos más espesos, en Borgoña y California. **Vinos secos.**

Palomino: En Jerez. Origina los vinos finos y los de manzanilla; estos últimos con levaduras distintas. Los vinos finos de Palomino tienen menos grado y se les debe añadir azúcar. **Vinos secos.**

Macabeo: Es el 3^{er} cultivar conocido en cuanto a cava y vinos jóvenes. Se planta en Nueva Zelanda, Australia, California, etc. Se adapta a muchas condiciones ecológicas. **Vinos ligeros.**

Pedro Ximénez: Da lugar a vinos de mejor y peor calidad. Se obtienen los finos de Moriles y Montilla. En general, son peores vinos que los de Palomino, sin embargo un fino de Pedro Ximénez tiene más grado, no se le añade azúcar; por lo que son más naturales. **Vinos secos y dulces.**

Verdejo: Originan los vinos de Rueda. **Vinos ligeros** y muy aromáticos.

Riesling: Vinos de Alsacia, Mosela y Alto Adigio. Muy famosos como **vinos semidulces.**

Gewurtztraminer: Con aromas elevados y especias. **Vinos afrutados.**

Albariño: **Vino semidulce**, muy aromático. Característico de varias comarcas vitícolas gallegas como Rías Baixas, Ribeiro, Ribera Sacra, etc.

Muller-Thurgau: **Vino afrutado.**

Sylvaner: Da lugar a vinos típicos de Alsacia. Son **vinos ligeros.**

Sauvignon: De gran aroma y frescura, su envejecimiento es posible. Se obtienen **vinos ligeros**, pero también buenos secos.

Pinot gris: (= Rulander). Con mucho aroma. **Vinos afrutados.**

Muscadet: Base de muchos de los vinos del Loira. **Vinos afrutados.**

Trebbiano (Ugni Blanc): Se obtienen los vinos de Toscana, Emilia-Romagna y Lazio. Son **vinos afrutados.**

Aligote: son **vinos ligeros**, típicos de diversas comarcas de Francia.

Walschriesling: Da lugar a vinos en Austria y Yugoslavia. Son **vinos afrutados.**

Semillón: Origina el vino de Sauternes, que es un vino peculiar con botritis, conocida como podredumbre noble. **Vinos semidulces.**

Chenin: Se obtienen los vinos de Loira, que son de gran acidez. **Vinos afrutados.**

Furmint: En Hungría. Son **vinos afrutados.**

Muscadelle: En Burdeos. **Vinos afrutados.**

Planta de Pedralba: En Australia. Son **vinos semidulces.**

Por último, recordar que la bodega es importante y que el mejor factor de calidad en el vino es la buena limpieza, pero esta depende también mucho del estado sanitario y características de la uva en la entrada a la bodega.

La misión de las denominaciones de origen es el unificar las marcas bajo una misma denominación donde se encuentran muchas bodegas distintas. La denominación da una garantía de calidad, pero al mismo tiempo tiene inconvenientes.

Un resumen de la utilización de alguno de los cultivares mencionados sería el siguiente:

a) Cultivares enológicos de alto grado

Aptos para envejecimiento, con alto contenido alcohólico y alto contenido en ácido tartárico; entre ellos debemos mencionar: Tempranillo, Cabernet Sauvignon, Chardonnay,

Monastrell, Pinot noir, Sauvignon, Palomino, Syrah, Chenin, P. Ximénez, Merlot, Riesling, Verdejo, Cabernet Franc.

b) Cultivares enológicos, aptos para vinos generosos

Con alto contenido en alcohol y baja acidez; entre estos podemos citar: Garnacha, Semillón, Moscatel, Clairette.

c) Cultivares enológicos para vinos de mesa, o de calidad si están bien elaborados. En este grupo de cultivares podemos incluir:

Bobal, Carignan, Aligote, Peralba, Cinsaut, Ugni blanc, Planta fina, Aramon, Sylvaner, Merseguera, Gamay, Cot.

d) Cultivares enológicos para vinos espumosos y cavas

Con alto contenido en ácido y bajo contenido en azúcar; entre ellos podemos citar: Macabeo, Chardonnay, Aligote, Xarel-lo, Pinot noir, Clairette, Parellada, Petit Meunier, Mauzac, Muscat.

e) Cultivares utilizados habitualmente para destilar, pero que pueden dar algunos vinos satisfactorios. Dentro de este grupo podemos incluir: Airen, Ugni blanc y Colombar.

3.3. ZONAS VITÍCOLAS ESPAÑOLAS. DENOMINACIONES DE ORIGEN

España cuenta con una milenaria tradición vitivinícola. La gran variedad de nuestros suelos y climas ha generado una extensa gama de vinos, cada uno de ellos con una marcada personalidad. El esmerado cultivo de las viñas, junto con una cuidadosa elaboración de muchos de estos vinos les ha permitido alcanzar una justa fama universal. Estas circunstancias son las que han determinado la necesidad de reglamentar estos vinos con *Denominaciones de Origen* para protegerlos y regular su producción en todas las fases.

En la actualidad son 58 las comarcas que gozan de *Denominación de Origen*.

Para que un vino pueda ser amparado por una *Denominación de Origen*, es necesario que haya sido producido y elaborado en la zona de producción de esa *Denominación*.

Los Reglamentos de cada *Denominación de Origen* establecen los tipos de cepas que pueden cultivarse en cada una de ellas las formas más adecuadas de poda de las viñas, los límites de producción de cada variedad, etc.; en definitiva, reglamentan el cultivo, la elaboración y la crianza de los vinos, para que cuando éstos lleguen al consumidor puedan ofrecer las garantías que éste exige.

Con motivo del ingreso de España en la U.E., los vinos españoles considerados por la normativa comunitaria como "vinos de calidad producidos en regiones determinadas" (v.c.p.r.d.), son los producidos y efectivamente protegidos y comercializados por las *Denominaciones de Origen*.

a) Denominaciones de Origen de Vinos (v.c.p.r.d.):

- Denominación de Origen "Alella".
- Denominación de Origen "Alicante".
- Denominación de Origen "Almansa".
- Denominación de Origen "Ampurdán-Costa Brava".
- Denominación de Origen "Campo de Borja".
- Denominación de Origen "Cariñena".
- Denominación de Origen "Condado de Huelva".
- Denominación de Origen "Costers del Segre".* Denominación de Origen "Jerez-Xerez-Sherry y Manzanilla de Sanlúcar de Barrameda".
- Denominación de Origen "Jumilla".
- Denominación de Origen "Málaga".
- Denominación de Origen "La Mancha".
- Denominación de Origen "Mérida".
- Denominación de Origen "Montilla-Moriles".
- Denominación de Origen "Navarra".
- Denominación de Origen "Penedés".
- Denominación de Origen "Priorato".
- Denominación de Origen "Rías Baixas".

- Denominación de Origen "Ribeiro".
- Denominación de Origen "Ribera del Duero".
- Denominación de Origen "Rioja".
- Denominación de Origen "Rueda".
- Denominación de Origen "Somontano".
- Denominación de Origen "Tarragona".
- Denominación de Origen "Terra Alta".
- Denominación de Origen "Toro".
- Denominación de Origen "Utiel-Requena".
- Denominación de Origen "Valdeorras".
- Denominación de Origen "Valdepeñas".
- Denominación de Origen "Valencia".
- Denominación de Origen "Yecla".
- Denominación de Origen "Bullas".
- Denominación de Origen "Conca de Barberá".
- Denominación de Origen "Cigales".
- Denominación de Origen "El Bierzo".
- Denominación de Origen "Vinos de Madrid".
- Denominación de Origen "Ribera del Júcar".

b) V.E.C.P.R.D. "Vino espumoso de calidad producido en Región determinada"
Región Delimitada de producción de Cava.

c) Denominaciones de Origen Provisionales de vinos

- Denominación de Origen "Manchuela".
- Denominación de Origen "Tierra de Barros".
- Denominación de Origen "Valle de Monterrey".

d) Denominaciones Específicas de Vinos

- Denominación Específica "Cebreros".

Tabla 2
Zonas vitivinícolas en Valencia y cultivares más importantes

ALICANTE	UTIEL-REQUENA	VALENCIA		
		ALTO TURIA	VALENTINO	CLARIANO
TINTOS				
18.000 ha	58.000 ha	2.700 ha	27.000 ha	18.000 ha
Bobal Forcallada Garnacha Monastrell Tintorera	Bobal Garnacha Tempranillo	Forcallada Garnacha Monastrell Tintorera	Garnacha Tintorera	Forcallada Garnacha Monastrell Tintorera
BLANCOS				
Merseguera Moscatell Romano (La Marina) Verdil	Macabeo Merseguera	Merseguera	Merseguera Malvasía Moscatell Planta Pedralba Pedro Ximénez	Merseguera Tortosí Malvasía Moscatell Romano

e) Vinos de calidad producidos en una Región determinada (V.C.P.R.D.)

- Dentro de estos tenemos:
- Licorosos, (V.L.C.P.R.D.).
 - Espumosos, (V.E.C.P.R.D.).

Estos vinos se identifican por el nombre de la Región de procedencia, se permite el nombre de la región más la variedad.

La legislación de la Unión Europea es poco estricta; exige requisitos mínimos y los países pueden ser más estrictos en sus normas. (Reglamento (CEE) N° 2332/92 relativo a los vinos espumosos producidos en la Comunidad y el Reglamento (CEE) N° 4252/88 relativo a la elaboración y comercialización de los vinos de licor producidos en la Comunidad, ambos modificados por el Reglamento CEE n° 1678/99).

Una ampliación de la legislación del Reglamento de la U.E. 2.392/89 del 24 de julio, regula

la presentación y el 3309/85 del 18 de noviembre, presentación de Espumosos).

La proporción de estos vinos acogidos a VCPRD, es según países la siguiente:

	Media de 10 años.	HOY
Alemania	96,0%	99,8%
Francia	22,1%	30,8%
Italia	10,8%	15,2%
España	23,0%	28,0%
Luxemburgo	51,2%	86,3%
Grecia	7,8%	¿?
Portugal	28,6%	¿?

En Alemania, la denominación V.C.P.R.D. depende de examen analítico y de la valoración organoléptica. No se consideran los rendimientos máximos por hectárea como limitantes.

En España, Italia y Francia, se exige una limitación de la producción máxima por hectárea.

Se controla:

1. Condiciones de producción.

1.1. Delimitación de Zona.

1.2. Distribución de Variedades.

Publicando la lista de variedades recomendadas y aptas.

1.3. Sistemas y técnicas culturales.

Fijadas por cada país.

El riego está generalmente permitido si las condiciones naturales lo justifican.

1.4. Rendimientos por hectárea.

Debe basarse en rendimientos medios de las 10 últimas campañas.

Este rendimiento permite diferenciar: Subregiones o zonas, según la variedad cultivada.

1.5. Grado alcohólico volumétrico mínimo.

Basado en las 10 últimas campañas.

Puede diferenciarse en: subregiones o según la variedad.

En España:

9% de alcohol en zona: Asturias, Cantabria, Guipúzcoa, Vizcaya y La Coruña.

9,5% de alcohol en la zona: Galicia, Castilla-León (excepto en Cebreros), La

Rioja, Navarra, Aragón Norte del Ebro, Cataluña y Norte del Ebro.

10% de alcohol en la zona: Sur del Ebro y Sur de Madrid.

Las *Menciones Específicas*, no se ajustan al Reglamento pero hubo que establecerlas al estar estos vinos reconocidos; entre estos podemos citar en diferentes países las siguientes:

España: Cava.

Jerez-Xéréz-Sherry.

Francia: Champagne (*Denominación de Origen Calificada*).

Italia: Asti.

Marsala.

Grecia: Samos.

Portugal: Porto.

La normativa Española está recogida en la Ley 24/2004 de 10 de julio, de la Viña y del Vino, completada por el R.D. 1127/2003 de 5 de septiembre (BOE nº 228 de 23 de septiembre).

Contempla los siguientes tipos de vinos:

- Vinos con Denominación de Origen Calificada.

- Vinos con Denominación de Origen.

- Vinos de calidad con indicación geográfica.

- Vinos de calidad producidos en regiones determinadas

- Vinos de Pagos.

- Vinos con Denominación Específica.

- Vinos de mesa con derecho a la mención tradicional vino de la tierra.

Otros vinos que contempla la legislación española son:

- Vinos de licor.

- Vinos de aguja y de aguja gasificados.

- Vinos espumosos y cavas.

3.4. VARIEDADES MÁS IMPORTANTES EN LOS PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES EUROPEOS

De una forma muy resumida y teniendo en cuenta que el mundo del vino está cada vez más internacionalizado, no sólo en el comercio de éste sino también en el caso del material vegetal a utilizar, las principales zonas de producción de los países más próximos a España de que mayor importancia vitivinícola tienen a nivel mundial serían:

Francia:

Zonas: Alsacia, Armagnac, Borgoña, Burdeos, Cahors-Gaillac, Chablis, Champagne, Cognac, Cotes du Rhone, Jura-Savoia, Limoux, Loira, Provenza y Roussillon-Languedoc.

La estructura varietal, muy resumida, básica de estas zonas sería:

- **Burdeos:** Cabernet sauvignon, Cabernet franc, Merlot, Muscadelle, Semillón, Sauvignon.
- **Cognac y Armagnac:** Ugni blanc (y Juranson y Mauzac en la segunda zona).
- **Borgoña:** Chardonnay, Aligoté, Pinot Noir, Gamay.
- **Alsacia:** Riesling, Silvanes, Casselas, Gewurztraminer, Pinot, Pinot gris, Muscat.
- **Champagne:** Chardonnay, Pinot Noir, Pinot meunier, Pinot gris.
- **Loira:** Muscadet, Chenin, Gros Plant, Cabernet franc, Grolleau, Chenin Noir.
- **Cotes du Rhone:** Syrah, Garnacha, Roussane, Marsanne.
- **Roussillon-Languedoc:** Cariñena, (= Garignan), Aramon, Cinsaut, Alicante Bouchet, Garnacha, Chasselas, Pique poul, Moscatel, Clairette, Mauzac.
- **Otras variedades de vino cultivadas en Francia son:** Aubun, Tempranillo, Cot Lladoner (=Garnacha), Tibouren, Mourvèdre (=Monastrell), Bourboulenc, Nielluccio, Chasan, Scicarello, Listan, Tanta, Macabeo, Terret, Vermetino, etc.

Italia:

La estructura varietal italiana es también muy compleja y diversificada, siendo las principales zonas productoras y las variedades cultivadas en ellas las siguientes:

- **Piamonte:** Nebbiolo, Moscatel.
- **Valle de Aosta:** Bonarda, Barbera, Cortese.
- **Friuli, Venezia-Veneto y Trentino:** Rieslings, Traminer, Pinot blanco y Pinot gris, Toca, Merlot, Corvina, Cabernet, Carganega, Mazemini, Schiava, Valdigne.
- **Emilia-Romagna (Bologna):** Lambrusco, Trebbiano.
- **Lombardia:** Cabernet, Corvina, Trebbiano.
- **Toscana:** Trebbiano, Malvasias Vernaccia, Sangrovese.
- **Umbria, Lazio y Abruzzo:** Montepulciano, Malvasia, Trebbiano, Barbera.
- **Campania Puglia Basilicata:** Malvasia, Aglianica, Greco Tufo, Barbera, Sangiovese Verdeca, Amaro Calabria Greco, Gaglioppo.
- **Cerdeña:** Cannonzo (= Garnacha), Malvasia, Moscatel, Vermetino Nuvaguc, Cariñena, Garnacha.
- **Sicilia:** Malvasias, Moscatel, Nerello, Frappato.
- **Otras variedades:** Tocai, Freisa, Forestera, Picolit, Braquet, Ciloegolo, Welschriesling, Erbaluce, Cesanese, Ribolla, Favorita, Albana, Sylvanes, Mondeuse, Aleatico, Schiava, Brachetto, Molinara, Nosiola, Catarratto, Raboso, Langrein, Inzulra, Rondinella, Vespolina, Montepulciano, Prosecco, y otras introducciones de países vecinos.

Alemania:

Las comarcas y estructura básica varietal de Alemania pueden resumirse en:

- **Mosela:** Riesling Müller-Thurgau, Elbling, Kerner.
- **Rhin (Mittelrhein, Rheingau, Rheinhessen):** Gewurztraminer, Riesling, Kerner, Müller-Thurgau, Sylvaner, Pinot, Noir, Pinot Gris, Portugais Azul, Scheurebe Morro-Muscat.
- **Baden:** Sylvaner, Pinot, Pinot Noir, Pinot Gris, Chasselas, Riesling, Müller-Thurgau.
- **Württemberg:** Riesling, Blauer Trollinger, Müller-Thurgau, Kerner, Sylvaner, Portugais, Pinot Noir.

España:

La importancia que el cultivo de la vid tiene en cada una de las Comunidades Autónomas puede observarse en la Tabla 2.

A continuación se expone una relación de las variedades básicas y secundarias cultivadas en España.

Variedades blancas:

Aceria	Corazón de Ángel	Navarre	Planta nova
Airen	Corazón de cabrito	Neruda	Portuario
Alarije	Corneille	Ohanes	Prieto picudo
Albariño	Cuelga	Palestina	Quixat
Albarraz	Don Bueno	Palomino	Rabo d' ovella
Albillo	Donna Blanca	Pansera	Redondel
Aledo	Empinadillo	Panses	Romé
Allarén	Fernán Pires	Parda	Roseti
Argamasa	Fondo Orza	Pardilla	Santa Magdalena
Arinto	Forcallat blanc	Parellada	Sauvignon
Arzal	Garnacha blanca	Pedralba	Semillón
Beba	Garrido fino	Pedro Ximénez	Subirat
Beresana	Garrido macho	Malvar	Sultanina
Blanquilla	Gironés	Malvasías	Superior
Boal	Gordal	Mantuo	Temprana
Borba	Greco	Marsanne	Camporeal
Burdeos	Gualarido	Massacamps	Temprana de Mora
Calop	Gueuche blanc	Mateu	Torrontes
Cañoroyo	Jaén	Mauzas	Treixadura
Castellana	Jaumín	Merseguera	Tressot
Chardonnay	Jijona	Meslier Háfit	Valencí
Chasselas	Jurançon	Moscatel	Verdejo
dorée	Laco	Alejandría	Verdil
Chelva	Lourciro	Perruno	Vereda blanca
Chenin blanc	Luisa	Picadillo	Vijiriega
Cherta	Macabeo (Viura)	Picapoll blanc	Villardiel
Cigüente	Moscatel grano	Pinot Arcenant	Xarel.lo
Clairette	menudo		Zalema

Variedades tintas:

Angelina	Cautendra	Manseg de capdell	Parduca
Aramón	Chinchillana	Manto negro	Parraleta
Aranda	Del país	Marquesa	Pedrol
Ariño	Eperó de Gall	Mazueta	Pinot Noir
Barberá	Escobero	Mencia	Periquita
Batista	Espadeiro	Meunier	Preto Mantinho
Benedicto	Excursach	Miguel del Arco	Prokupac*
Benitillo	Fernandella	Molinera	Ribote
Blasco	Ferall	Mollar	Royal
Bobal	Fogoneu	Monastrell	Rufeta
Bocalilla	Forcallat negre	Mondeuse	Sabaté
Bomogastro	Gamay	Morate	Samsó
Botón de Gallo	Gargollasa	Moravia agria	Souson
Brancellao	Garnacha	Moravia dulce	Sumoll
Brujidera	Garnacha peluda	Moré	Syrah
Cabernet Franc	Gateta	Morenillo	Tardana
Cabernet	Gayata	Moreto	Tempranillo
Sauvignon	Graciano	Moscatel de	(Cencibel)
Caiño	Higonzal	Hamburgo	Tinta Miuda
Callet	Huzate	Noir Gladi	Torralba
Camarate	Jacivera	Noir Jâtif	Toro (tinta de)
Cardinal	Jaén tinto	Ondarrubiya Beltza	Trepát
Cinsaut	Jerónimo	Olaz	Trebbiano
Calirette roeuge	Malbec	Pampolat	Valencí negre
Corinto		Panse	Vitadillo
			Xarel.lo rosat

Variedades de vid de la Comunidad Valenciana establecidas en el R.D. 1472/00 de 4 de agosto de 2000 y la Orden de 12 de julio de 2001 de la Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación (Anexo II):

Variedades recomendadas:

Tintas:

Garnacha tinta, Gironet
 Monastrell
 Tempranillo, Tinto fino
 Tintorera, Garnacha tintorera
 Bobal
 Cabernet Sauvignon
 Merlot
 Pint noir

Blancas:

Macabeo, Viura
 Malvasía, Subirat
 Merseguera, Exquitsagos, Verdosilla
 Moscatel de Alejandría
 Pedro Ximénez
 Planta Fina, Panta Pedralba, Palanta Angort
 Chardonnay

Variedades autorizadas:

Tintas:

Bonicaire, Embolicaire
 Syrah

Blancas:

Airen, Foncallat blanca
 Planta nova, Tardana
 Tortosina
 Verdil
 Sauvignon blanc

Variedades de conservación vegetal:

Tintas:

Forcallat tinta
 Mandon
 Mazuela
 Miguel del Arco
 Moravia agria
 Moravia dulce
 Planta mula

Blancas:

Agudello
 Alvaríño
 Calagraño
 Garnacha blanca
 Moscatel de grano menudo
 Palomino fino
 Parellada

Las variedades recomendadas y autorizadas en otras comunidades autónomas (Cuadro 4) de acuerdo con el R.D. 1472/2000 de 4 agosto, por el que se regula el potencial de producción vitícola, modificado por la Orden APA/680/2003 de 21 de marzo, por la que se modifica el anejo IV:

Cuadro 4

Variedades recomendadas y autorizadas en distintas comunidades autónomas

GALICIA

Recomendadas:

Blancas

Albariño
 Blanca de Monterrey
 Godello
 Lado
 Loureira, Loureiro blanco, Marques
 Torrontés
 Treixadura

Tintas

Brancellao, Brancello
 Caiño tinto, Caiño bravo, Cachón
 Ferrón
 Espaderio, Torneiro
 Loureiro tinto
 Mencía
 Merenzao, Maria Ordoña
 Mouraton, Negreda
 Moza fresca, Dona blanca, B. Souson

Autorizadas:

Blancas

Albillo
 Caiño blanco
 Palomino
 Viura, Macabeo

Tintas

Dozal, Pedral
 Garnacha tintorera
 Gran negro
 Tempranillo

PRINCIPADO DE ASTURIAS

Autorizadas:

Blancas
Albarín blanco
Albillo
Picopoll blanco, Extra

Tintas
Garnacha tintorera
Mencia
Verdejo negro
Albarín negro
Carrasquín

CANTABRIA

Autorizadas:

Blancas

Palomino

Tintas

Mencia

PAÍS VASCO

Recomendadas:

Blancas

Ondarrabi Zuri
Viura

Tintas

Ganacha tinta
Graciano, T. Ondarrabi Beltza
Mazuela
Tempranillo

Autorizadas:

Blancas

Folle blanche
Garnacha blanca
Malvasía
Chardonay
Moscatel de Alejandria
Moscatel de grano menudo
Parellada
Xarello

Tintas

Cabernet Sauvignon
Monastrell
Pinot noir

NAVARRA

Recomendadas:

Blancas

Moscatel grano menudo
Viura

Tintas

Cabernet Sauvignon
Garnacaha tinta
Graciano
Mazuela
Tempranillo

Autorizadas:

Blancas

Chardonay
Garnacha blanca
Malvasía

Tintas

Merlot



RIOJA

Recomendadas:

Blancas

Chardonnay
Moscatel de Alejandría
Moscatel grano menudo
Viura

Tintas

Graciano
Mazuela
Pinot noir
Tempranillo

Autorizadas:

Blancas

Garnacha blanca
Malvasía
Parellada
xarello

Tintas

Garnacha tinta
Monastrell

ARAGÓN

Recomendadas:

Blancas

Chardonnay
Garnaha blanca
Gewüztraminer
Moscatel de Alejandría
Riesling
Viura-Macabeo

Tintas

Cabernet Sauvignon
Garnacha peluda
Garnacha tinta
Juan Ibáñez-Concejón
Mazuela
Merlot
Moristel
Pinot noir
Tempranillo-Cencibel

Autorizadas:

Blancas

Alcañon
Chenín
Malvasía-Rojal
Parellada
Robal
xarello

Tintas

Bobal
Cabernet Franc
Derechero
Gamay
Garnacha tintorera
Graciano
Miguel arco
Monastrell
Parraleta
Syrah

CATALUÑA

Recomendadas:

Blancas

Chardonnay
Garnaha blanca
Moscatel de Alejandría
Parellada-Montenec-Montenega
Picapoll
Sauvignon blanco
Viura-mMacabeo
Xarello-Cartoixa-Pansal-Pansa
blanca

Tintas

Cabernet franc
Cabernet sauvignon
Garnacha peluda
Garnacha tinta-lladoner
Mauzela-Morastrell
Pinot noir
Syrah
Tempranillo- ull de Llebre
Trepal

Autorizadas:

Blancas

Chenín
Gewüztraminer
Malvasía-Subirat parent
Pedro Ximenez
Sumoll blanco
Vinyater

Tintas

Garnacha tintorera
Picpoll negro
Sumoll tinto

BALEARES

Recomendadas:

Blancas

Moll-pensal blanca-prensai

Tintas

Callet
Manto negro

Autorizadas:

Blancas

Chardonnay
Malvasía
Moscatel de Alejandría
Parellada
Viura-Macabeo

Tintas

Cabernet Sauvignon
Fogones
Merlot
Monastrell
Syrah
Tempranillo

CASTILLA-LEÓN

Recomendadas:

Blancas

Albillo
Malvasía-Rojal
Moscatel grano menudo
Verdejo
Viura-Macabeo

Tintas

Garnacha tinta
Fogoneu
Merlot
Monastrell
Syrah
Tempranillo

Autorizadas:

Blancas

Chelva
Doña Blanca
Godello
Palomino
Sauvignon blanc

Tintas

Cabernet Sauvignon
Garnacha roja
Garnacha tintorera
Juan García
Malbec
Merlot
Negral
Pinot noir
Rufete

MADRID

Recomendadas:

Blancas

Abillo
Malvar

Autorizadas:

Blancas

Airen
Parellada
Torrontés
Viura

Tintas

Garnacha tinta
Tempranillo-cencibel-tinto fino

Tintas

Cabernet Sauvignon
Merlot

CASTILLA LA MANCHA

Recomendadas:

Blancas

Airen
Albillo
Malvar
Merseguera-Meseguera
Moscatel grano menudo
Pedro Ximenez
Torrontés-Aris
Viura

Autorizadas:

Blancas

Chardonnay
Jaén
Malvasía
Pardillo-Marisancho
Sauvignon blanc
Verdoncho

Tintas

Coloraillo
Garnacha tinta
Garnacha tintorera
Monastrell
Tempranillo-Cencibel-Jacivera
Tinto Velasco-Frasco

Tintas

Bobal
Cabernet sauvignon
Forcallat tinta
Garnacha peluda
Merlot
Moravia
Moravia dulce- Crujidera
Negral-Tinto basto
Petit verdot
Rojal tinta
Syrah
Tinto panpána blanca

COMUNIDAD VALENCIANA

Recomendadas:

Blancas

Chardonnay
Malvasía
Merseguera-exquitsagos-verdosilla
Moscatel de Alejandría
Pedro Ximenez
Planta fina de Pedralba-Planta
Angort
Viura-macabeo

Autorizadas:

Blancas

Airen-forcallat blanca
Planta nova tardana
Tortosí
Verdil

Tintas

Bobal
Cabernet Sauvignon
Garnacha tinta
Garnacha tintorera
Merlot
Monastarell
Tempranillo-tinto fino

Tintas

Bonicaire
Pinot noir

MURCIA

Recomendadas:

Blancas

Airén
Merseguera-Meseguera
Moscatel de Alejandría
Pedro Ximenez
Verdil
Viura-Macabeo

Tintas

Garnacha tinta
Monastrell
Tempranillo-Cencibel

Autorizadas:

Blancas

Forcallat blanca
Malvasía

Tintas

Bonicaire
Cabernet Sauvignon
Forcallat tinta
Garnacha tintorera
Merlot
Moravia dulce-Crujidera
Syrah

EXTREMADURA

Recomendadas:

Blancas

Alarije
Borbá
Cayetana blanca
Chardonnay
Pardina-hoja vuelta
Pedro Ximenez
Verdejo
Viura-Macabeo

Tintas

Cabernet Sauvignon
Garnacha tinta
Merlot
Syrah
Tempranillo-Cencibel-Tinto fino

Autorizadas:

Blancas

Chelva-Montua
Cigüente
Eva-Beba d los santos
Jaén blanco
Malvar
Moscatel de grano menudo
Parellada
Perruno
Sauvignon blanc
Torrontés
xarello

Tintas

Boba
Garnacha tintorera
Graciano
Jaén tinto
Mazuela
Monastrell
Morisca
Pinot noir

ANDALUCÍA

Recomendadas:

Blancas

Baladí verdejo
Garrido fino
Listán
Moscatel de Alejandría-Moscatel de
Málaga
Palomino fino
Pedro Ximénez

Autorizadas:

Blancas

Airén-Lairén, Chardonnay,
Calagareño-Jaén, Chelva-Montua-
uva Rey, Doradilla, Macabeo,
Moscatel de grano menudo-
Moscatel morisco, Perruno,
Sauvignon blanc, Torrontés,
Vijiriego-Vijariego, Zalema

Tintas

Cabernet franc, Cabernt Sauvignon,
Garnacha tinta, Merlot, Molinera,
Mollar cano, Pinot noir, Prieto picudo,
Rome,
Syrah, Tempranillo, Tintilla de Rota

CANARIAS

Recomendadas:

Blancas

Albillo
Bermejuela-Marmolejo
Forastera blanca-Doradilla
Gual
Malvasía
Moscatel de Alejandría
Sabro
Verdello
Vijariego-Diego

Tintas

Castellana negra
Listán negro-Almuñeco
Malvasía rosada
Negramoll-Mulata
Tintilla

Autorizadas:

Blancas

Bastardo blanco
Breval
Burrablanca
Listán blanco
Pedro Ximenez
Torrontés

Tintas

Bastardo negro-Baboso-negro
Cabernet Sauvignon
Listán Prieto
Merlot
Moscatel negro
Pinot noir
Ruby Cabernet
Syrah
Tempranillo
Vijariego

Variedades de vid recomendadas y autorizadas por las Denominaciones de Origen (D.O.)

D.O. Monterrey (Ourense)

<u>Variedades blancas</u>	<u>Variedades tintas</u>
Doña blanca	Garnacha tinta
Godello	Gran negro
Palomino	Mencia
Treixadura	Merenzao -María Ardoña- Bastardo

D.O. Rias Baixas (Pontevedra)

<u>Variedades blancas</u>	<u>Variedades tintas</u>
Albariño	Brancellao
Caiño blanca	Caiño tinto
Godello	Espadeiro
Louerira	Loueira tinta
Torrontés	Mencia
Treixadura	Souson

D.O. Ribeiro (Ourense)

<u>Variedades blancas</u>	<u>Variedades tintas</u>
Albariño	Caiño tinto
Lado	Ferró
Godello	Garnacha tintorera
Loueriro	Mencia
Palomino	Souson
Torrontés	
Treixadura	

D.O. Ribera Sacra (Lugo)

<u>Variedades blancas</u>	<u>Variedades tintas</u>
Albariño	Brancellao
Doña blanca	Garnacha tintorera
Godello	Mencia
Louerira	Merenzao
Palomino	Mouratón o Negreda
Torrontés	
Treixadura	

D.O. Valedoras (Orense)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Godello	Garnacha tinta
Palomino	Gran negro
Valenciano o doña Blanca	Mencia
	María Ardoña
	Merenzao

D.O. Chacolí de Guetaria-Guetariako-Txakolina (Guipuzcua)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Ondarrabi zuri	Ondarrabi beltza

D.O. Cigales (Valladolid)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Albillo	Garnacha roja
Verdejo	Garnacha tinta
Viura	Tinta del país

D.O. Rueda

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Palomino	
Sauvignon blanco	
Verdejo	
Viura	

D.O. Navarra

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Chardonnay	Cabernet
Garnacha blanca	sauvignon
Malvasía	Garnacha tinta
Moscatel grano menudo	Graciano
Viura	Mazuela
	Merlot
	Tempranillo

D.O: Chacolí de Bizkaia-Biskaiko-Txakolina (Vizcaya)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Folle blanche	Ondarrabi
Ondarrabi zuri	beltza

D.O. Bierzo (León)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Doña blanca	Garnacha
Godello	tintorera
Malvasía	Mencia
Palomino	

D.O. Ribera del Duero (Burgos, Segovia, Soria y Valladolid)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Albillo	Cabernet
	Sauvignon
	Garnacha tinta
	Malbec
	Merlot
	Tinta del país

D.O. Toro (Zamora)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Malvasía	Garnacha tinta
Verdejo	Tinta de Toro

D.O. Calificada Rioja

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Garnacha blanca	Garnacha
Malvasía riojana	Graciano
Viura	Mazuela
	Tempranillo

D.O. Calatayud (Zaragoza)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Garnacha blanca	Garnacha tinta
Macabeo	Mazuela
Malvasía	Monastrell
Moscatel blanco	Tempranillo

D.O. Cariñena (Zaragoza)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Garnacha blanca	Cabernet
Moscatel romano	Sauvignon
Parellada	Garnacha tinta
Viura-Macabeo	Juan Ibáñez
	Mazuela-Cariñena
	Monastrell
	Tempranillo

D.O. Campo de Borja (Zaragoza)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Moscatel romano	Cabernet
Viura-Macabeo	sauvignon
	Garnacha tinta
	Mazuela-Cariñena
	Tempranillo

D.O. Somontano (Huesca)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Alcañón	Cabernet
Chardonay	sauvignon
Garnacha blanca	Garnacha tinta
Macabeo	Moristel
	Parraleta
	Tempranillo

D.O. Alella (Barcelona)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Garnacha blanca	Garnacha
Xarelo-Pansa blanca	peluda
	Garnacha tinta
	Pansa rosada
	Tempranillo-Ull de llebre

D.O. Ampurdán- Costa Brava (Gerona)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Macabeo	Garnacha
Xarelo	Mazuela

D.O. Conca de Barberá (Tarragona y Lérida)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Macabeo	Garnacha
Parellada	Tempranillo
	Trepat

D.O: Costers del Segre (Lérida)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Garnacha blanca	Cabernet
Chardonay	Sauvignon
Macabeo	Garnacha tinta
Parellada	Mazuela
Xarelo	Merlot
	Monastrell
	Trepat
	Ull de llebre-
	Tempranillo

D.O. Penedés (Barcelona y Tarragona)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Macabeo	Cabernet
Parellada-Montonec	Sauvignon
Subirat parent	Garnacha tinta
Xarello	Mazuela
	Monastrell
	Samsó
	Ull de llebre-
	Tempranillo°

D.O. Pla de Bagés (Barcelona)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Chardonnay	Cabernet
Macabeo	Sauvignon
Parellada-Montonec	Garnacha tinta
Picapoll	Merlot
	Samsó
	Ull de llebre-
	Tempranillo°

D.O. Priorato (Tarragona)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Macabeo	Garnacha
Garnacha blanca	peluda
Pedro Ximenez	Garnacha tinta
	Mazuela

D.O. Tarragona

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Subzona	Subzona
Tarragona	Tarragona Campo
Campo	Garnacha tinta
Macabeo	Mazuela
Parellada	Ull de llebre-
Garnacha blanca	Tempranillo°
Xarello	Subzona Falset
	Garnacha tinta
	Mazuela

D.O. Terra Alta (Tarragona)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Macabeo	Garnacha
Garnacha blanca	negra
	Garnacha tinta
	Mazuela

D.O. Cataluña

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Chardonnay	Cabernet franc
Garnacha blanca	Cabernet
Moscatel de Alejandría	sauvignon
Parellada-Montenec-Montenega	Garnacha peluda
Picapoll	Garnacha tinta-
Sauvignon blanco	lladoner
Viura-Macabeo	Mauzela-Morastrell
Xarello-Cartoixa-Pansal-Pansa blanca	Pinot noir
Gewüztraminer	Syrah
Malvasía-Subirat parent	Tempranillo- ull de
Pedro Ximenez	Llebre
Sauvignon Blanc	Trepal
Riesling	Garnacha tintorera
	Syrah

D.O. Binissalem-Mallorca (Mallorca)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Chardonnay	Cabernet
Moscatel	sauvignon
Parellada	Tempranillo
Macabeo	Manto negro
Moll-Prensal Blanc	Monastrell
	Callet

D.O. Pla y Llevant (Mallorca)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Chardonnay	Cabernet
Moscatel	sauvignon
Parellada	Tempranillo
Macabeo	Manto negro
Prensal Blanc	Monastrell
	Callet
	Fogones
	Merlot

D.O. Almansa (Albacete)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Merseguera	Garnacha
	Tintorera
	Monastrell

D.O. La Mancha (Albacete, Ciudad Real, Cuenca y Toledo)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Airen	Garnacha tinta
Macabeo	Cabernet
Pardilla	Sauvignon
	Cencibel
	Merlot
	Moravia

D.O. Mentrída (Toledo)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
	Cencibel-Tinto fino
	Tinto Aragonés-
	Garnacha
	Tinto de Madrid-
	Tinto basto

D.O. Mondéjar (Guadalajara)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Malvar	Cabernet
Macabeo	Sauvignon
Torrontés	Cencibel

D.O. Valdepeñas (Ciudad Real)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Airen	Cabernet
Macabeo	Sauvignon
	Cencibel
	Garnacha
	tinta

D.O. Ribera del Guadiana (Extremadura)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Alarije	Cabernet Sauvignon
Borbá	Garnacha tinta
Cayetana	Merlot
blanca	Syrah
Chardonnay	Tempranillo-Cencibel-Tinto
Pardina-hoja	fino
vuelta	Graciano
Pedro Ximenez	Bobal
Verdejo	Mazuela
Chelva-Montua	Monastrell
Eva-Beba d los	
santos	
Malvar	
Parellada	
Viura-Macabeo	

Son variedades principales:

- Subzona Ribera Alta: Alirje, Borba, Cayetana blanca, Montua, Pedro Ximénez, garncha tinta y Tempranillo o Cencibel.
- Subzona Tierra de Barros: Cayetana blanca, Pardina, Montua, viura o Macabeo, Garnacha tinta y Tempranillo o Cencibel.
- Subzona Ribera Baja: Cayetana Blanca, Montua, Pardina, Viura o Macabeo, Garnacha tinta y Tempanillo o Cencibel.
- Subzona Montanchez: Borba, Malvar, Pedro Ximénez, Garnacha tinta y Tempranillo o Cencibel.
- Subzona Cañamero: Alirje, Verdejo, Garnacha tinta y Tempranillo o Cencibel.

D.O. Alicante

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Airen	Cabernet
Macabeo	Sauvignon
Chardonnay	Garnacha tinta
Merseguera	Bobal
Moscatel de alejandría	Garnacha tintorera
Planta fina	Merlot
Verdil	Monastrell
	Pinot noir
	Tempranillo

D.O. Bullas (Murcia)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Airen	Monastrell
Macabeo	Tempranillo

D.O. Jumilla (Albacete y Murcia)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Airen	Cabernet
Macabeo	Sauvignon
Pedro Ximénez	Cencibel
	Garnacha tinta
	Garnacha tintorera
	Monastrell

D.O. Utiel-Requena (Valencia)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Macabeo	Cabernet
Chardonnay	Sauvignon
Merseguera	Garnacha tinta
Planta Nova	Bobal
	Merlot
	Tempranillo

D.O. Valencia

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Malvasía	Cabernet
Macabeo	Sauvignon
Chardonnay	Garnacha tinta
Merseguera	Bobal
Moscatel de alejandría	Merlot
Planta fina- de	Monastrell
Pedralba	Pinot noir
Verdil	Tempranillo
Semillon	Tinorera
Tortosí	Forcayat
Pedro Ximénez	

D.O. Yecla (Murcia)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Merseguera	Garnacha tinta
Verdil	Monastrell

D.O. Condado de Huelva

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Garrido fino	
Moscatel	
Palomino-Listán	
Zalema	

D.O. Jerze-Xeres-Sherry y Manzanilla de Sanlúcar de Barrameda (Cádiz)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Moscatel	
Palomino de Jerez	
Palomino fino	
Pedro Ximénez	

D.O. Málaga

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Moscatel	
Pedro Ximénez	

D.O. Montilla-Moriles (Córdoba)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Moscatel	
Airén	
Baladí	
Torrontés	
Pedro Ximénez	

D.O. Abona (Sta. Cruz de Tenerife)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Bermejuela-Marmolejo	Listán negro
Forastera blanca	Malvasía rosada
Gual	Negramoll
Malvasía	Tintilla
Moscatel	Bastardo negro
Vijariego-Diego	Moscatel
Listán blanco	negro
Pedro Ximenez	Moscatel
Torrontés	negro
Verdillo	Vijariego
Sabro	

D.O. El Hierro (Sta. Cruz de Tenerife)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Albillo	Listán negro
Bermejuela	Malvasía rosada
Forastera blanca	Negramoll-Mulata
Gual	Tintilla
Malvasía	Bastardo negro-
Moscatel	Baboso-negro
Verdello	Vijariego negro
Vijariego-Diego	
Bastardo blanco	
Breval	
Burrablanca	
Listán blanco	
Pedro Ximenez	
Torrontés	
Verdello	

D.O. Lanzarote (Las Palmas)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Malvasía	Listán negro
Moscatel	Negramoll-Mulata
Diego	
Breval	
Burrablanca	
Listán blanco	
Pedro Ximenez	

D.O. La Palma (Sta. Cruz de Tenerife)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Albillo	Listán negro
Bermejuela	Malvasía rosada
Bastardo blanco	Negramoll-Mulata
Bujariego	Tintilla
Bastardo blanco	Bastardo negro-
Forastera blanca	Baboso-negro
Gual	Moscatel Negro
Malvasía	
Moscatel	
Listán blanco	
Pedro Ximenez	
Sabro	
Torrontés	
Verdello	

D.O. Tacoronte-Acentejo (Sta Cruz de Tenerife)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Gual	Listán negro
Malvasía	Negramoll-Mulata
Moscatel	
Listán blanco	
Vijariego	
Verdello	

D.O. Valle de Güimar (Sta Cruz de Tenerife)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Gual	Listán negro
Malvasía	Malvasía rosada
Moscatel	Negramoll-Mulata
Listán blanco	Bastardo negro-
Vijariego	Baboso-negro
Verdello	Moscatel Negro
	Vijariego negro

D.O. Valle de la Orotava (Sta Cruz de Tenerife)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Bermejuela	Listán negro
Bastardo blanco	Malvasía rosada
Forastera blanca	Negramoll-Mulata
Gual	Tintilla
Malvasía	Bastardo negro-
Moscatel	Baboso-negro
Listán blanco	Moscatel Negro
Pedro Ximenez	
Sabro	
Torrontés verdillo	
Vijariego	

D.O. Cava (Cataluña, La Rioja, Navarra, Requena (Valencia) y Almedralejo (Badajoz)

<i>Variedades blancas</i>	<i>Variedades tintas</i>
Chardonnay	Garnaha tinta
Macabeo-Viura	Monastrell
Parellada	Pinot noir
Subirat o	Trepat
Malvasía riojana	

Variedades de vid autorizadas por comarcas para los vinos de mesa con derecho a la mención tradicional vino de la tierra o vinos de calidad con indicación *geográfica* (O.M. 23-12-1999).

Vinos de la tierra

Comarca vitícola	Variedad principal	Variedad complementaria
Valle del Miño-Ourense	Treixadura Torrontés Godello Albariño Doña Blanca Mencia Brancellao Mouratón Souson Caiño	Palomino Garnacha tintorera

Comarca vitícola	Variedad principal	Variedad complementaria
Chacolí de Alava	Hondarrabi Zuri Hondarrabi Beltza	
Medina del Campo	Tempranillo Cabernet Sauvignon Verdejo	Garnacha Merlot
Ribera del Arlanza	Tinto del País Albillo Mencia Cabernet Sauvignon Viura	Garnacha
Valdevimbre-Los Oteros	Prieto Picudo Mencia Palomino Verdejo	Garnacha tinta Tempranillo
Arribes del Duero	Malvasía Juan Garcia Garnacha Verdejo Albillo	Tinto fino Rufete
Tierra del vino de Zamora	Tinto del País Garnacha tinta Malvasía Moscatel Garnacha	Albillo Verdejo Palomino Cabernet Sauvignon
Bajo Aragón	Macabeo Garnacha tinta Mazuela Garnacha blanca Tempranillo	Cabernet Sauvignon Syrah
Campo de Belchite	Macabeo Garnacha tinta Tempranillo Cabernet Sauvignon Merlot	Garnacha blanca Chardonnay Mazuela Syrah
Valdejalón	Macabeo Cabernet Sauvignon Garnacha blanca Garnacha tinta Merlot Mazuela Tempranillo Moscatel de Alejandría	Monastrell Graciano syrah
Valle del Cinca	Tempranillo Garnacha tinta Cabernet Sauvignon Merlot Macabeo Chardonnay Graciano Pinot noir	Cabernet franc Chenin Moscatel de Alejandría Moristel Mazuela Parraleta
Valle del Jiloca	Macabeo Garnacha tinta Juan Ibáñez	Bobal Monastrell
Terrazas del Gállego	Macabeo Garnacha tinta Moristel Tempranillo	Garnacha blanca Cabernet Sauvignon Mazuela Syrah

Comarca vitícola	Variedad principal	Variedad complementaria
Castilla	Airén Albillo Chardonnay Macabeo-Viura Malvar Sauvignon blanc Garnacha tinta Merlot Monastrell Petit verdot Syrah Tempranillo-Cencibel-Jacivera	Merseguera-Mesegura Moscatel grano menudo Pardilla-Marisancho Pedro Ximénez Torrontés Bobal
Pozohondo	Monastrell Airén	
Galvez	Garnacha tinta Caencibel	
Manchuela	Cencibel Monastrell Macabeo Albillo Pardillo	Bobal Moravia Coloraillo Airén
Sierra de Alcaraz	Airén Macabeo Chardonnay Cencibel Cabernet Sauvignon Merlot Monastrell Garnacha tinta Garnacha tintorera	Pardilla Bobal Moravia dulce Coloraillo
Extremadura	Alarije Borba Cayetana blanca Pardina-hoja vuelta Viura-Macabeo Garnaha tinta Tempranillo Tinto fino	Chardonnay Chelva-montua Eva-Beba de los Santos Malvar Parellada Pedro Ximenez Verdejo Bobal Cabernet sauvignon Graciano Mazuela Merlot Monastrell Syrah
Abanilla	Monastrell	Garnacha tinta Merseguera Airén
Campo de Cartagena	Merseguera Cencibel Pedro Ximénez Macabeo	Pedro Ximénez Airén
Bailen	Molinera	Cabernet Sauvignon Cencibel Macabeo
Contraviesa-Alpujarra	Garnacha tinta Jaén blanca Mantua Pedro Ximénez Tempranillo Vijariego Palomino	Perruno

Comarca vitícola	Variedad principal	Variedad complementaria
Cádiz	Palomino	Moscatel de Chipiona Mantua Perruno
Norte de Granada	Chardonnay Baladí verdejo Airén Torrontés Tempranillo Monastrell Garnacha tinta	Palomino Pedro Ximénez Macabeo Cabernet Sauvignon Merlot
La Gomera	Bermejuela Gual Malvasia Moscatel Torrontés Verdello Vijariego Listán negro Negramoll	Forastera blanca Listán blanco Pedro Ximénez Malvasia rosada Moscatel negro Tintilla Vijariego negro
Gran Canaria	Malvasía Moscatel Pedro Ximénez Vijariego Negra común Mulata Malvasía rosada	Listan blanco Albillo Forastera blanca Verdello Gual Torrontés Marmajuelo Breval Villarejo negra Moscatel negro Tintilla Castellana
Ibiza	Monastrell Macabeo	Tempranillo Merlot Cabernet Sauvignon Chardonnay Moscatel Parellada

Otras comarcas con derecho a la utilización de una mención geográfica de vino de *mesa*.

Comarca vitícola	Variedad principal	Variedad complementaria
Betanzos	Garnacha tintorea Mencia Godello	Palomino
Ribeira do Ulla	Caiño Albariño	Palomino
Viana do Bolo	Garnacha tintorea Mencia Doña Blanca	Mouraton Palomino
Sierra de Salamanca	Garnacha tinta Rufete Tempranillo	Verdejo Viura
Valtiendas	Garnacha tintorera Tinto del País	Albillo
Benavente	Garnacha tinta Malvasía	Palomino
Añoia (Igalada)	Ull de llebre Xarello Macabeo Parellada	

Comarca vitícola	Variedad principal	Variedad complementaria
Conca de Tremp	Macabeo	
Bajo Ebro-Montsiá	Macabeo Garnacha blanca	
Cebreros	Garnacha	Viura-Albillo
Beniarrés	Garnacha Monastrell Tortosina	Moscatel
Liber-Jávea	Garnacha tinta Monastrell Merseguera	Moscatel
Comarca vitícola	Variedad principal	Variedad complementaria
San Mateo	Garnacha tinta Monastrell Macabeo	
Useres-Vilafames	Macabeo Embolicaire Garnacha tinta Garnacha tintorera Monastrell Tempranillo	Merseguera
Laujar	Jaén blanco	
Villaviciosa	Airén Pedro Ximénez	Palomino
Lopera	Pedro Ximénez	
Aljarafe	Garrido fino Zalema	
Lebrija	Palomino	Perruno
Los Palacios	Palomino	

En alguna comarca de las mencionadas anteriormente y en alguna denominación de origen se están adaptando a lo dispuesto en la Ley 24/2003 de 10 de julio, de la viña y del vino, introduciendo algunos cultivos considerados como experimentales en la lista de autorizados y recomendados.

La determinación de la autenticidad de los orígenes geográficos e incluso la procedencia varietal puede realizarse por características físico-químicas utilizando ICP-masas o por resonancia magnética nuclear, mediante análisis del deuterio en posiciones metílicas y metilénicas por el C^{13} y por el O^{18} .

Estas técnicas pueden resultar también esenciales para el control de fraudes y autenticación de productos (control de adición de azúcares, glicerinas, agua exógena, etc.).

Un estudio específico merecerían las variedades de uva de mesa ya anteriormente mencionadas:

- El cultivo de uva de mesa debe tener muy presente la calidad y presentación de las producciones.
- Los cultivos de uva de mesa suelen requerir además de riego, podas especiales y una adecuada atención en su fertilización y control de plagas y enfermedades.
- La adecuación de patrones para este cultivo es importante, debiéndose evitar patrones que deterioren la calidad de los racimos.
- Se consideran patrones adecuados para uva de mesa el 420A, el SO4, el 161-49C, el 1103P, etc.
- Los patrones que aumenten excesivamente el vigor o induzcan "corrimiento de flor", como Rupestris de Lot, no se considerarán adecuados.
- Hay patrones que mejoran el contenido en azúcar de las uvas o su color; otros mejoran el calibre de los granos y algunos potencian la aromaticidad.

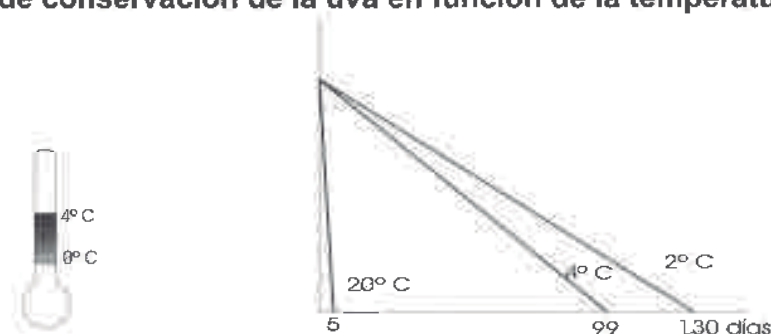
Tabla 3

Análisis provincial de superficie y producción según clases, 2001 (hectáreas)

Provincias y Comunidades Autónomas	Superficie total		Superficie en producción		Viñedo de uva de mesa	Viñedo de uva para vinificación	Viñedo de uva para vinificación	Viveros de viñedo
	Secano	Regadío	Total	Secano				
Coniña (La)	2.480	-	2.480	2.480	-	2.480	-	-
Lugo	2.779	-	2.779	2.330	-	2.779	-	-
Orense	11.974	-	11.974	11.680	-	11.974	-	-
Pontevedra	15.733	-	15.733	14.200	-	15.733	-	-
GALICIA	32.966	-	32.966	30.780	-	32.966	-	-
P. DE ASTURIAS	99	-	99	99	-	99	-	-
CANTABRIA	42	-	42	42	-	42	-	-
Álava	9.883	2.575	12.458	8.880	2.577	12.458	-	-
Guipúzcoa	177	-	177	121	-	177	-	-
Vizcaya	170	-	170	110	-	170	-	-
PAIS VASCO	10.230	2.575	12.805	9.110	2.577	12.805	-	-
NAVARRA	12.381	11.676	24.057	10.810	9.430	23.710	-	345
LA RIOJA	38.422	3.608	42.030	36.100	3.100	42.000	-	-
Huesca	3.363	1.281	4.644	3.190	1.030	4.644	-	-
Teruel	3.890	57	3.947	3.470	10	3.930	-	-
Zaragoza	36.468	4.595	41.063	36.190	4.570	40.800	-	-
ARAGON	43.721	5.933	49.654	42.870	5.610	49.380	-	-
Barcelona	24.855	37	24.892	23.630	30	24.880	-	-
Girona	2.511	2	2.513	2.100	10	2.490	-	-
Lleida	2.753	2.106	4.859	2.410	1.850	4.840	-	2
Tarragona	31.364	861	32.225	27.940	700	32.090	-	116
CATALUÑA	61.483	3.006	64.489	56.350	2.640	64.310	-	118
BALEARES	1.956	-	1.956	1.100	-	1.890	-	-
Ávila	4.168	2	4.170	4.160	-	4.160	-	-
Burgos	14.795	156	14.951	10.390	-	14.950	-	-
León	15.849	8	15.857	15.330	-	15.850	-	-
Palencia	615	-	615	610	-	610	-	-
Salamanca	3.687	4	3.691	3.670	7	3.610	-	-
Segovia	1.823	80	1.903	1.480	40	1.860	-	46
Soria	1.100	-	1.100	820	-	1.100	-	-
Valladolid	13.061	1.370	14.431	11.990	1.370	14.430	-	-
Zamora	12.813	-	12.813	12.490	-	12.780	-	-
CASTILLA Y LEON	67.912	1.636	69.548	60.970	1.410	69.380	-	46
MADRID	18.487	150	18.637	18.310	150	18.620	-	-
Albacete	106.939	14.736	121.675	97.180	10.540	121.630	-	18
Ciudad Real	177.780	34.389	212.169	174.180	33.340	212.170	-	-
Cuenca	101.571	84	101.655	99.500	80	101.650	-	-
Guadalajara	2.679	-	2.679	2.650	-	2.650	-	-
Toledo	129.472	32.273	161.745	122.400	32.270	161.740	-	-
CASTILLA-LA MANCHA	518.441	81.492	599.933	495.900	76.250	599.800	-	18
Alicante	12.303	15.298	27.601	12.200	15.100	17.600	-	-
Castellón	1.283	-	1.283	1.200	-	1.170	-	-
Valencia	57.052	338	57.390	52.900	250	55.870	-	-
C. VALENCIANA	70.638	15.636	86.274	66.470	15.440	74.650	-	-
R. DE MURCIA	36.586	11.652	48.238	34.370	10.650	42.180	-	-
Badajoz	81.098	600	81.698	74.200	600	81.030	400	-
Cáceres	4.700	12	4.712	4.490	10	4.600	-	-
EXTREMADURA	85.798	612	86.410	78.740	610	85.630	400	-
Almería	875	1.000	1.875	810	900	1.150	-	-
Cádiz	11.057	-	11.057	10.900	-	10.930	-	-
Córdoba	10.004	1	10.005	10.000	1	10.000	-	-
Granada	4.713	625	5.338	4.710	620	5.210	-	-

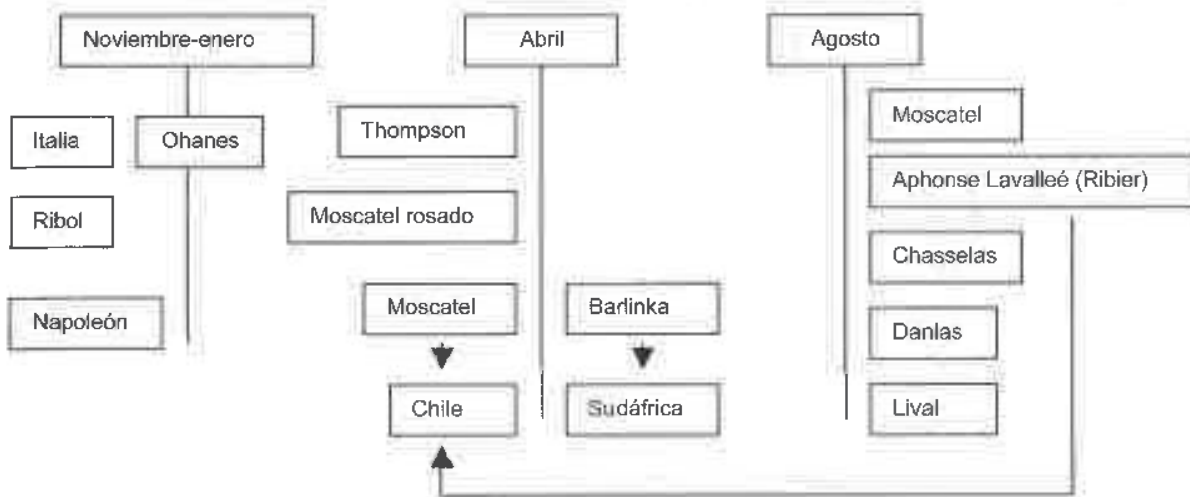
- Un factor importante a considerar es la conservación de los racimos que requieren unas condiciones básicas que serían:

Gráfico 3
Tiempo de conservación de la uva en función de la temperatura



y que son variables según el cultivar de que se trate.

Un diagrama secuencial de maduraciones para algunos cultivares de mesa es el siguiente:



Otras consideraciones a tener en cuenta en uva de mesa son sus características dietéticas básicas. En general, podemos decir que en esta uva es importante su contenido en elementos químicos, así como su contenido en vitaminas:

Potasio>>>Fósforo, Calcio y Magnesio.
Vit. C y Vit. E>>Vit. PP y complejo vitamínico. E.

3.5. VARIEDADES DE USO ENOLÓGICO

3.5.1. Introducción

Las zonas españolas de mayor producción vitícola son: La Mancha en primer lugar, a mucha distancia Levante, y Rioja con menor producción.

Los parámetros más importantes a tener en cuenta en un cultivar enológico son: producción, calidad y estado sanitario.

En España y en particular en La Mancha y Levante, no se practica casi la selección de variedades, al existir cultivares muy adaptados ecológicamente. La uva se cultiva en suelos calizos con problemas de agua, lo cual conlleva bajos rendimientos y ciertos problemas de manejo para conseguir la adecuada calidad.

La selección clonal y sanitaria es hoy imprescindible y debe de ir dirigida a un aumento de la calidad. Las Denominaciones de Origen ponen límites de producción por hectárea sin tener en cuenta la aptitud productiva de los materiales y sus efectos en la calidad, que sólo se ha visto estudiada en zonas con exigencias de mercado muy concretas sobre sus productos, como en el caso de La Rioja, Ribera del Duero, etc.

Por otra parte, la selección sanitaria se ha de encaminar hacia la obtención de materiales vitícolas libres de las principales enfermedades que se transmiten por el injerto (virosis, micoplasmosis, etc.), pero no solo que estén libres de ellas, sino también a que sean suficientemente productivas aún estando afectadas de dichas enfermedades (las virosis no son sólo un problema sanitario, sino también de producción).

El saneamiento por microinjerto ha demostrado ser más adecuado que por termoterapia. Así en ensayos realizados en Valencia y partiendo de cultivares como Bobal, Monastrell o Rosetti, se han conseguido buenos resultados, superando el material de partida.

3.5.2. Clasificación de variedades según su utilización

Como hemos indicado las aptitudes tecnológicas básicas de un cultivar son una de las formas de agrupar los materiales vegetales en cultivo; así por ejemplo podemos establecer el siguiente esquema.

3.5.2.1. Cultivares enológicos de ALTO GRADO

- Tintas:

- Monastrell: da vinos de 16-18 grados y mucho color.
- Garnacha: Con vinos de alto grado y mucho cuerpo.
- Tempranillo: Buen grado, pero si se vendimia antes es más aromática.

Entre las francesas se pueden citar: Cabernet-Sauvignon, Pinot Noir, Syrah, Merlot y

Cabernet Franc.

- Blancas:

Por orden de mayor a menor grado posible:

- Palomino.
- Pedro Ximénez.
- Verdejo.

Entre las extranjeras: Chardonnay, Sauvignon, Chenin Blanc y Riesling.

3.5.2.2. Cultivares enológicos para VINOS GENEROSOS (alto alcohol y baja acidez)

- **Españolas:** Garnacha y Moscatel.
- **Extranjeras:** Semillón y Clairette.

3.5.2.3. Cultivares enológicos para VINOS ESPUMOSOS

- **Para cava:** Macabeo, Xarel.lo y Parrellada.
- **Para Champagne:** Chardonnay, Pinot Noir (es tinta, pero transmite poco color, solo se usa su mosto flor), Mennier.

También se pueden usar las variedades Aligote, Clairette, Mauzac y Moscatel.

3.5.2.4. Cultivares enológicos para DESTILAR

- **Airén.** Típica para Brandy.
- **Ugni Blanc y Colombard.** Para Cognac.

3.5.2.5. Otros cultivares

- **Tintos:** Bobal (para tintos doble pasta y rosados muy aromáticos), Carignan, Cinsaut, Aramón, Gamay, Cot.
- **Blancos:** Planta Pedralba, Plantanova, Merseguera, Aligote, Ugni Blanc, Sylvaner.

3.6. VINOS ESPAÑOLES

Una forma, aunque excesivamente rígida, de hablar de algunas de nuestras zonas vitivinícolas es ordenar éstas según el tipo de vino más habitual o apreciado en ellas; así puede establecerse la relación siguiente, donde el signo + indica una mayor calidad.

- A). Blancos secos: Rueda (+), Jerez, Moriles y Rioja.
- B). Blancos semisecos: Alella (+) y Penedés.
- C). Blancos especiales: Alvarinho (seco), Manzanilla (seco) y Alto Turia (semiseco y del año).
- D). Rosados: Rioja (+), Navarra (+), Penedés, Utiel-Requena.
- E). Tintos ligeros: Rioja (+).
- F). Tintos con cuerpo: Vega Sicilia (+), Navarra(+), Rioja, Cariñena, Jumilla, Yecla.
- G). Espumosos naturales: Del Rosal, Ribeiro, Orense.
- H). Dulces: Moscatel (+), Málaga, Malvasía.

3.7. CULTIVARES TINTOS

La descripción básica de algunos de los cultivares autóctonos o de los más extendidos en nuestras comarcas vitivinícolas es la siguiente.

BOBAL

También llamada Requena o Provehón. Da vinos neutros (adecuados para "coupage"). Excelente para rosados frescos, que son muy aromáticos, suaves y pálidos.

Puede usarse también para obtener tintos jóvenes (no tienen buena crianza; no son adecuados para envejecer, pues se oxidan) aunque actualmente se obtienen prometedores crianzas y dobles pastas.

Su elevada acidez potencia los aromas de sus vinos.

Se puede mezclar con Tempranillo, que aporta textura, fineza y aroma, dándole la Bobal el cuerpo y el color característicos de su mosto, aunque este es algo áspero (muchos taninos).

Es de brotación semitardía: sensible al frío en primavera.

Superficie de cultivo (S): 115.000 ha.

Denominación de origen (D.O.): Utiel-Requena.

Provincias donde se cultiva (P) : Cuenca, Albacete, Murcia y Valencia.

Morfología:

- Cepa: porte tumbado, sarmientos muy gruesos, largos, rojizos y muy ramificados; vigorosa y rústica.

Figura 12. Hojas de Bobal



Hoja: muy grande, con dientes obtusos y planos; seno peciolar con bordes superpuestos; senos laterales en U y superpuestos; haz verde mate, oscuro y semirrugoso; envés muy veloso y aracnoideo; peciolo corto y grueso.

- Racimos: muy grandes; cónico-cilíndricos, con hombro, más irregulares los racimos de segundas yemas y siempre cónicos; granos redondos, algo aplanados; hollejo muy oscuro; pulpa incolora, muy jugosa.

CABERNET FRANC

Cultivar vigoroso, con ligera pigmentación en la sumidad con densidad media de pelos, hojas de tamaño pequeño, pentalobuladas con seno peciolar en U y superposición de los lóbulos, con dientes en los senos foliares laterales con pocos pelos en el envés, peciolo largo solo ligeramente más corto que el nervio principal.

Figura 13. Hoja de Cabernet Franc



Racimos de tamaño y compacidad media con pedúnculo corto, bayas pequeñas, redondeadas y hollejo con abundante pruina y grueso de color negro azulado u pulpa muy jugosa con aromas herbáceos característicos.

Resistente a la botritis, sensible a oídio y mildiu y muy sensible a hongos de madera y a los cicadélidos, sensible a la carencia de magnesio y al seca del caquis.

Capaz de dar vinos con cuerpo con aptitud para envejecimiento aromáticos con sensación a frambuesa y violeta. Apta para tintos jóvenes, ligeros y elegantes de aromas característicos.

Oriunda de Burdeos.

La superficie actual en España es de unas 3.000 ha.

Se cultiva además de en Burdeos en la denominación de origen Valedoras y está autorizada en otras ocho denominaciones de origen.

Se cultiva principalmente en las provincias de León (68%), Zamora, Lugo, Orense, Tarragona y Lérida.

CABERNET SAUVIGNON

Muy buena, en España da una calidad similar a la Tempranillo.

Figura 14. Hojas de Cabernet Sauvignon



Cultivar tinto procedente de Burdeos y muy extendido actualmente en nuestro país, de cepas vigorosas muy ramificadas, con tendencia a la verticalidad y al enmarañamiento de su vegetación, que acepta casi cualquier tipo de poda, es sensible al oídio, a la botritis y a las enfermedades de madera. Posee una potencialidad enológica excelente para vinos tanto jóvenes como envejecidos, posee aromas varietales específicos, con un color muy vivo, y estables, con una excelente estructura tánica.

Los racimos son pequeños a muy pequeños de compacidad media, con bayas redondas pequeñas y con epidermis muy gruesa, azulada, con abundante pruina, de pulpa consistencia pero muy jugosa de sabor y aromas muy peculiares y característicos.

Tiene gran aptitud enológica, da buenos vinos del año, vinos de crianza (en estos se deja envejecer 4 ó 5 años en bodega de roble americano y otros 2 ó 3 en botella para equilibrarse). Sus racimos son pequeños.

Foto 6. Sumidad de Cabernet Sauvignon



Foto 7. Hoja de Cabernet Sauvignon



CAIÑO

Típica para tintos de Ribeiro. Es muy aromática.

Aunque existe también un cultivar blanco con este nombre, el habitual es tinto.

Figura 15. Hojas de Caiño



La brotación es precoz y muy vellosa y sin pigmentación con ligeras rayas rojas en entrenudos y nudos. Con hojas planas grandes, pentalobuladas con seno peciolar muy cerrado y alargado, con lóbulos superpuestos, senos foliares inferiores muy poco evidentes y superiores profundos y abiertos, con alta densidad de pelos en el envés, peciolo con poca vellosidad y de igual tamaño que el nervio central, dientes convexos anchos y cortos.

Racimos pequeños, compactos de pedúnculo corto y bayas pequeñas, muy oscuras, elíptico-circulares, unidas muy firmemente a sus peciolos, con hollejo grueso, con mucha pruina, pulpa jugosa de aromas herbáceos.

Cultivar productivo de maduración tardía capaz de dar vinos coloreados, tánicos, herbáceos y bastante alcohólicos, con acidez alta y aromas muy característicos.

CARIÑENA

También llamada Mazuela o Crujillón.

Cultivar tinto muy productivo de vigor fuerte y porte erguido, resistente a la sequía adaptados a suelos pobres, requiere suelos secos y podas cortas, muy exigente en potasio sensible al oidio y a la botritis, sensible también a enfermedades fúngicas de la madera, especialmente excoiosis. Base de vinos muy alcohólicos de color intenso, tánicos y herbáceos, muy aromático en jóvenes de maceración carbónica.

Ampelográficamente su sumidad es abierta, dorada con nula o muy débil pigmentación antocianica, con vellosidad ligera y entrenudos rayados en verde y blanco. Hoja adulta de tamaño grande con haz verde oscuros poco abullonada y limbo plano, con seno peciolar en V bastante

cerrada, con senos laterales marcados dando a la hoja una vellosidad en el envés, con dientes grandes, mucronados y con lados rectos y convexos.

Racimo grande compacto, con bayas gruesas elípticas de epidermis muy oscura negro azulado con mucha pruina y gruesa, con pulpa consistente y jugosa con aromas varietales ligeros pero peculiares.

Es de media calidad, pero de gran producción. Se está introduciendo en alguna comarca de La Rioja, lo cual no es adecuado. Es muy neutra, por lo que al menos mantiene el sabor de las variedades con las que se mezcla.

Superficie plantada aproximada: 12.000 ha.

Foto 8. Hoja de Cariñena



Figura 16. Hoja de Cariñena

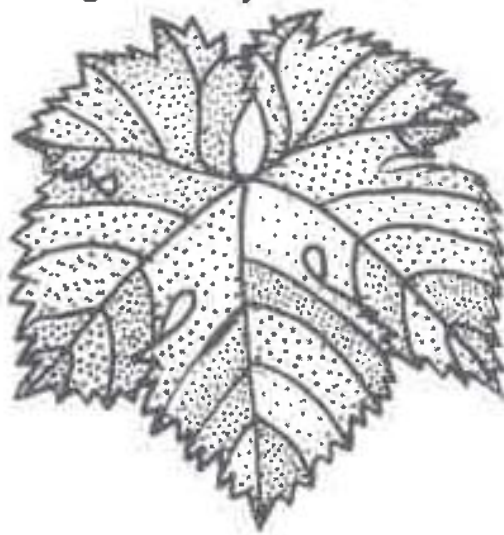


Foto 9. Racimo de Cariñena

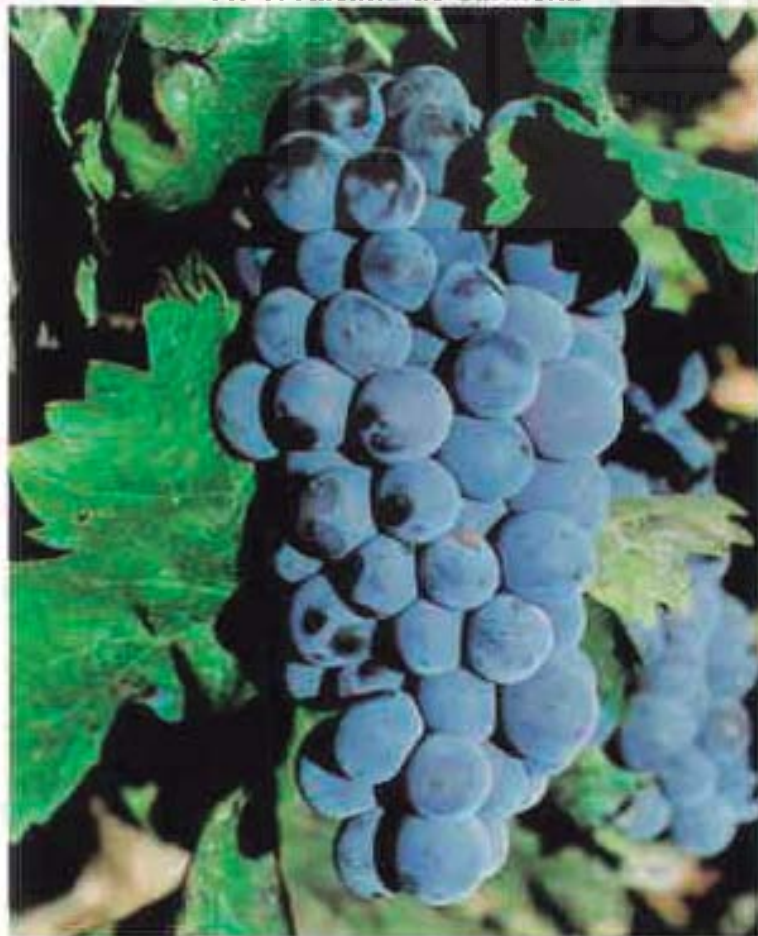


Foto 10. Sumidades de Cariñena



CRUJIDERA

Poco importante. Es la más resistente a la filoxera.

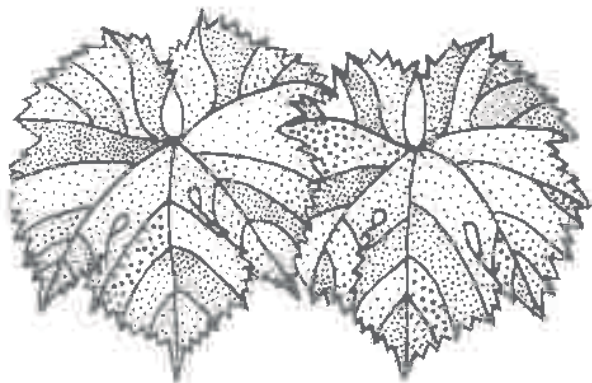
Hoja dura, con pocos pelos y seno peciolar profundo y alargado.

Racimos muy grandes, con hollejo fino y poco coloreado.

GAMAY

Cultivar tinto de origen francés (borgoñon) de desborre y maduración precoz, de vigor medio y porte semierguido con mucha ramificación, con muy buena fertilidad y producción, se adapta a suelos pobres pero no secos es sensible al mildiu, al oidio, al black-rot y a botritis. Manifiesta problemas fisiológicos de corrimiento y asurado en climas cálidos. Tiene un alto potencial aromático, dando vinos jóvenes muy afrutados, pobres en taninos y de color muy vivo. Los aromas evolucionan rápidamente y pierden riqueza.

Figura 17. Hojas de Gamay



Ampelográficamente la sumidad es muy abierta, verde dorada sin pigmentación en las hojas, los mudos y entrenudos poseen rayas rojas muy nítidas y abundantes, con muy poca vellosidad. Las hojas adultas son pequeñas planas, con haz verde intenso y envés glabro o con muy pocos pelos que también son escasos en los nervios. Su forma es orbicular, con seno peciolar en V estrecha y muy profundo, los senos foliares superiores profundos y los inferiores apenas perceptibles, con dientes grandes, con mucrón muy patente y lados rectilíneos.

Los racimos son de tamaño pequeño a medio, con baja compacidad de bayas pequeñas elíptico-circulares con hollejo grueso y mucha pruina de pulpa blanda y muy jugosa.

GARNACHA

Figura 18. Hoja de Garnacha



Llamada también Aragón.

Alta productividad si se superan los problemas de cuajado (corrimiento). Altísima fertilidad. Es una variedad de maduración tardía.

Da un mosto abundante y equilibrado, de acidez media-alta, con poco color (poco intenso y poco estable), suave y de 15-16 grados.

Da un vino con demasiado cuerpo, muy pastoso, que hay que mezclar con Tempranillo (color vivo, rojizo).

Sus tintos del año son de alta graduación (14-17 grados), con gran capa, alta vinosidad, pastosos, con "boca" y "untosidad", poco ácidos, pierden color (se "despojan" y toman color de "tela de cebolla"), suaves. Sus tintos de reserva son sólo de 2 ó 3 años debido a ese cambio de color.

Superficie aproximada de cultivo: 180.000 ha.

Morfología:

- Cepa: porte semierguido; sarmientos largos, entrenudos cortos, color claro, muy ramificados; muy vigorosa.

-Hoja: pequeña, muy coriácea; orbicular; seno peciolar en V; senos laterales poco marcados; bordes con festoneado típico; haz verde intenso, brillante, liso; envés lampiño; peciolo corto y grueso.

- Racimos: pequeños; tendencia al corrimiento de flor; cónicos; pulpa incolora jugosa; grano pequeño y redondo.

Foto 11. Sumidad de Garnacha peluda

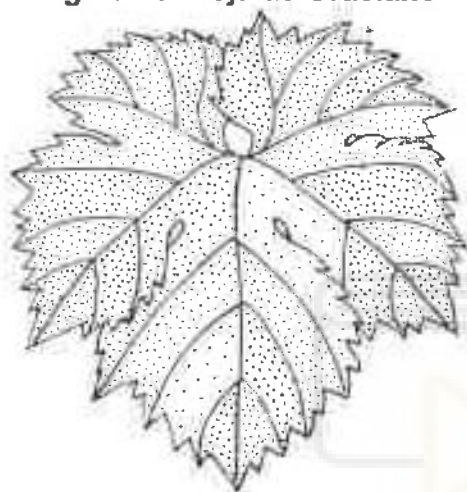


Foto 12. Hoja de Garnacha peluda



GRACIANO

Figura 19. Hoja de Graciano



Cultivar tinto muy vigoroso de porte vertical, con sumidad abierta de brotación tardía, pigmentación y entrenudos con marcadas estrias carmín y baja densidad de pelos. Hojas de tamaño medio, pentalobuladas con seno peciolar con lóbulos superpuestos, haz bastante abollonado y reticulado, con baja densidad de pelos en el envés, con peciolo largo, delgado y poco veloso, con dientes foliares rectilíneos y proporcionada relación anchura longitud.

Racimos grandes, compactos, pedúnculo corto, de bayas pequeñas esféricas muy sujetas al pedicelo, de hollejo grueso oscuro con mucha pruina y de pulpa blanda y jugosa.

Capaz de dar vinos tánicos, con aromas a regaliz, muchas sustancias pécticas y color rojo muy vivo pero de fácil oxidación, se utiliza para vinos de crianza y reserva en Navarra y Rioja, mezclándose con los otros cultivares tradicionales tintos de estas comarcas.

JAÉN

Cultivar muy vigoroso de porte erguido bastante cultivado en Extremadura y Andalucía, con sumidad totalmente abierta ribeteada de color carmín intenso y alta vellosidad, con nudos y entrenudos portando rayas rojas muy evidentes y marcadas. Con hojas de tamaño medio, pentalobuladas con seno peciolar abierto o semicerrado con dientes en gancho muy largos y característicos, de intenso color verde en el haz y envés muy veloso, con dientes largos y rectilíneos.

Figura 20. Hoja de Jaén

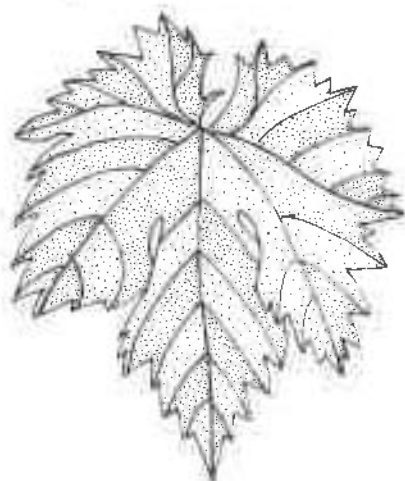


Foto 13. Hoja y sumidad de Jaén



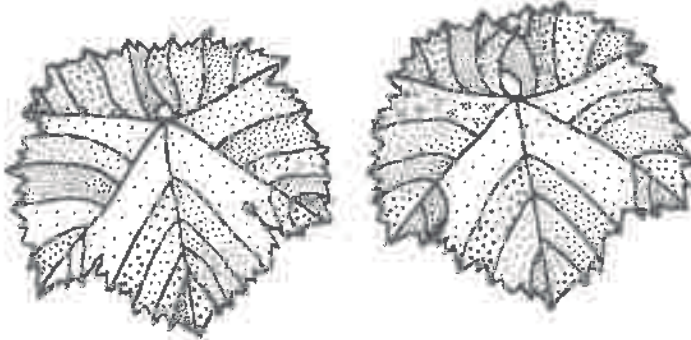
Racimos grandes, compactos de pedúnculo corto, con bayas pequeñas esféricas de hollejo rojo-violeta no muy homogéneos, de difícil desprendimiento con pulpa blanda y jugosa.

Muy productiva con vinos de baja intensidad colorante, poco ácidos y alcohol no muy elevado, se utiliza para rosados.

Superficie aproximada de plantación: 18.000 ha.

MANDÓ

Figura 21. Hojas de Mandó



Cultivar tinto de vigor medio y porte semierguido con aromas peculiares y muy buena aptitud para el envejecimiento en madera.

Ampelográficamente tiene la sumidad abierta, muy vellosa con pigmentación antocianica en bordes foliares, en la zona perinervial y los zarcillos con entrenudos y nudos verdes con ligeras rayas rojas.

La hoja adulta es de tamaño medio con seno peciolar en artesa y lóbulos muy superpuestos con senos foliares muy poco marcados, pero diferenciando ligeramente los cinco lóbulos. Con baja densidad de pelos en el envés y en los nervios, con haz de color verde oscuro y abullonado.

Los racimos son pequeños de grano homogéneo aunque son sensibles al corrimiento, las bayas son esféricas de tamaño pequeño y con mucha pruina, de epidermis muy oscura azulada, con hollejos gruesos y aromas muy peculiares, mostos ligeramente ácidos y muy coloreados.

MENCIA

Figura 22. Hoja de Mencia



Cultivar tinto de porte erguido, vigor medio y productividad limitada, requiere poda corta, con potencialidad para vinos jóvenes (tintos y rosados) muy aromáticos pero con acidez baja, sensible al mildiu, al oidio y a la botritis, también es sensible a la excoriosis.

Ampelográficamente la sumidad es abierta, sin pigmentación, con muy poca vellosidad; las hojas adultas son de tamaño medio, con envés de color verde muy oscuro y liso, con seno peciolar en V abierta, con envés sin vellosidad y muy pocos pelos en los nervios, con dientes de tamaño medio, mucronados y con lados rectilíneos.

Los racimos son pequeños de baja compacidad, con bayas de tamaño medio y forma elíptica con mucha pruina, de hollejo grueso y pulpa blanda con cierta compacidad jugosa.

MERLOT

Cultivar tinto autóctono de Burdeos, de vigor elevado con tendencia a ramificación muy abundante y de porte erguido; de buena fertilidad pero de baja producción, requiere podas cortas, es sensible al mildiu, a la botritis, al mosquito verde, no tolera bien suelos pobres y secos donde manifiesta una clara tendencia al corrimiento de flor. Base para vinos muy redondos y complejos en aromas de excelente color y grado, tánicos y suaves a la vez, muy aptos para envejecimiento. Hoy es considerada como una de las mejores variedades en cultivo, con altos contenidos en fitoalexinas y por ello con cierta resistencia diversas patologías.

Figura 23. Hoja de Merlot



Ampelográficamente su sumidad es abierta poco vellosa y sin pigmentación marcada que sí aparece ligeramente en los entrenudos. Las hojas adultas son de tamaño medio-grande, con haz muy oscuro, alabeado, con lóbulo abullonado muy débil pero patente, con envés sin vellosidad y con muy poca vellosidad en los nervios, con seno peciolar en U abierta y amplia, con dientes anchos y lados rectilíneos.

Racimo de tamaño pequeño, en ocasiones medio al estar alargado, de baja compacidad, con bayas pequeñas algo elípticas y ensanchadas distalmente, de epidermis muy oscura, con mucha pruina y muy gruesa, con pulpa consistente y bastante jugosa con aromas y sabores particulares y muy agradables.

Foto 14. Sumidad de Merlot



Foto 15. Hoja de Merlot



MONASTRELL

Llamada también Churret, Gayata o Murviedro.

Poco productiva (en parte debido a las malas condiciones de la zona donde se cultiva).

Sirve de base para:

- Rosados
- Fondillón. Vino de postre, es un doble pasta (antes se envejecía en castaño conservando sus heces, de las que toma el nombre al irse estas al fondo de la cuba de envejecimiento).

- Tintos jóvenes o del año.
- Reservas. De corto envejecimiento, hasta 3 años.
- Doble pasta.
- Rancios.

Tiene un buen envejecimiento, pero de corta duración.

Elevada concentración de azúcar, elevado aroma y "bouquet" típico, con mucho color.

Es una variedad de brotación tardía.

Superficie aproximada de cultivo: 110.000 ha.

Figura 24. Hojas de Monastrell

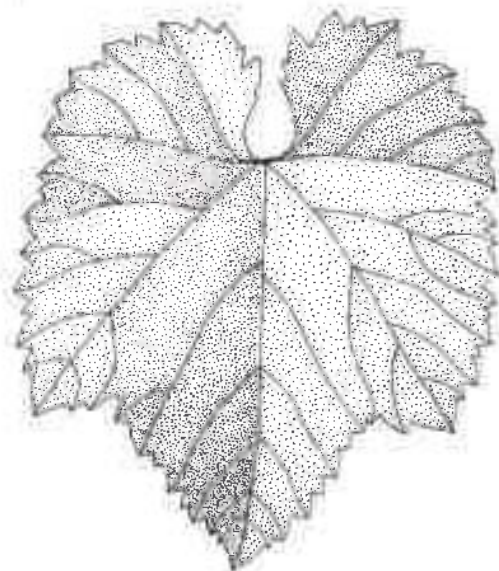
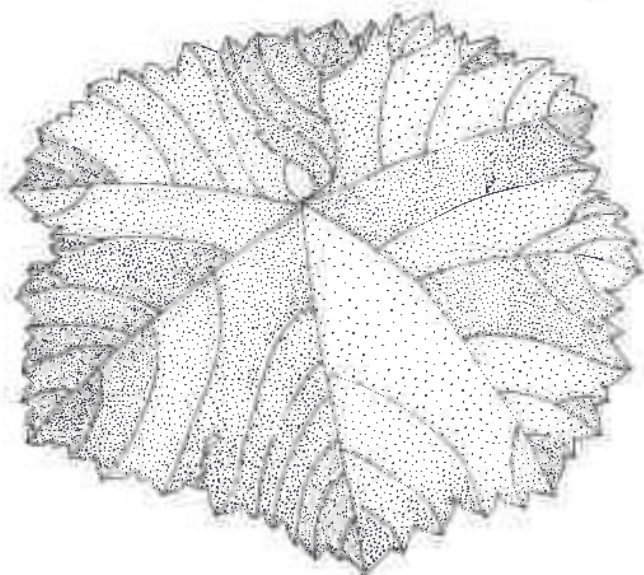


Foto 16. Sumidad de Monastrell



Foto 17. Hoja y racimo de Monastrell



Morfología:

- Cepa: porte erguido; sarmiento corto, grueso, rojizo-achocolatado; rústica.
- Hoja: grande (similar a la garnacha); orbicular; seno peciolar en V cerrada; senos laterales marcados y estrechos; haz rugoso, verde oscuro, mate; envés con vello corto; peciolo largo y grueso; hoja rizada o lobulada en la superficie, pues la nerviación terciaria está muy hundida.
- Racimos: pequeños; cilíndricos, compactos, con granos muy juntos; fertilidad alta en la tercera yema vista (necesita poda larga); grano pequeño, esférico, hollejo grueso, con mucha pruina, mucho color, mosto muy dulce, pulpa blanda amarillo-verdosa.

MORAVIA

Se distingue entre Moravia dulce y Moravia agria, ambas son tintas; la primera de brotación tardía y la segunda precoz, ambas de vigor medio, con sumidades abiertas sin pigmentación antocianica y baja vellosidad, ligeras líneas en los entrenudos de la Moravia dulce y poca vellosidad. Con hojas pentalobuladas, con seno peciolar en "V" cerrada y superposición de los lóbulos en Moravia agria y abierto en Moravia dulce con senos foliares poco marcados, envés sin vellosidad y haz abollonado y perfil ondulado.

Figura 25. Hojas de Moravia agria

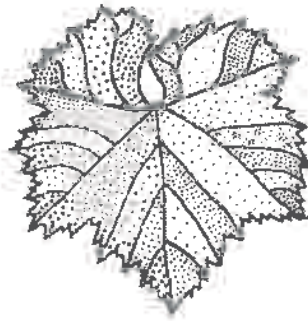


Figura 26. Hojas de Moravia dulce



Racimos de tamaño pequeño o mediano de compacidad media y pedúnculo corto, de bayas esféricas grandes. Con hollejo oscuro y fino con bastante pruina, pulpa blanda y jugosa.

Capaz de dar vinos con cuerpo y bastante alcohol, ácidos.

Superficie aproximada de cultivo: 8.500 ha.

D.O.: Mancha.

Provincias: Cuenca, Albacete, Murcia.

MORISTEL

Cultivar de poco vigor, porte erguido, desborre y maduración tardía, fertilidad y producción medias o bajas. Con sumidad abierta, débil pigmentación y sin vellosidad con ligeras rayas rojizas en los entrenudos que no existen en los nudos. Con hojas de tamaño medio, con envés lampiño, seno peciolar en "V" muy abierta, con senos laterales muy poco marcados y si alguno de ellos lo está es muy estrecho y angosto. Con dientes anchos de lados rectilíneos.

Racimos de tamaño mediano, compactos de pedúnculo muy corto, bayas esféricas pequeñas, con hollejo grueso, con pruina y pulpa blanda y jugosa con aromas peculiares.

Resistente a la sequía y a las enfermedades criptogámicas.

Origen de vinos de buena graduación color cereza intenso, acidez media, ligeros pero muy aromáticos y peculiares, excelente para vinos jóvenes, apto envejecimiento si se mezcla con otros cultivares de más cuerpo.

Variedad aragonesa.

D.O.: Somontano.

Provincias: Huesca, Zaragoza.

PARRALETA

Figura 27. Hojas de Parraleta



Cultivar vigoroso, porte erguido y de brotación precoz, con sumidad abierta sin pigmentación antocianica y con elevada vellosidad. Hojas grandes pentalobuladas con seno peciolar en "V" y con diente o dientes en su interior, con superposición de lóbulos foliares y senos inferiores irregulares, mientras que los superiores son profundos con diente en su fondo y superposición de pelos en el envés y pocos en los nervios.

Racimos pequeños, cónicos de compacidad media y bayas esféricas y diámetro medio, con pulpa gruesa azul-negro y con mucha pruina.

Cultivar adecuado para vinos alcohólicos, de color oscuro y estable, de acidez equilibrada y aromas agradables y muy particulares.

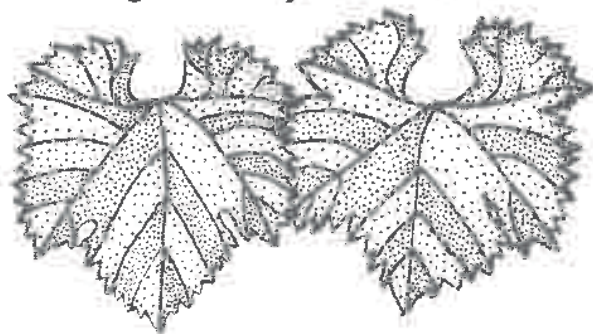
D.O.: Somontano.

PINOT NOIR

Cultivar tinto de origen francés. Con desborre y maduración precoces, de alto vigor y porte erguido, con bastante ramificación lateral y por ello con tendencia a enmarañarse. Sensible al mildiu, a la botritis, a las quemaduras de sol y los mosquitos verdes (cicadélidos). Tiene un excelente potencial enológico para envejecimiento con mostos de color rubí intenso y estable, con

alto grado y acidez baja, es apto para mediante prensado rápido obtener mostos blancos que son excelentes, por sus aromas en este momento, para la elaboración de cavas.

Figura 28. Hojas de Pinot noir



Ampelográficamente su sumidad es muy abierta y muy vellosa, blanca, con pigmentación muy débil que sí afecta a los entrenudos y nudos con un rayado rojo intenso muy nítido. Las hojas adultas son de tamaño pequeño con seno peciolar en V profunda y ocasionalmente amplia y abierta, con senos foliares poco marcados, de haz verde intenso y envés con poca vellosidad incluso en los nervios, con dientes pequeños mucronados y con lados convexos.

Los racimos son pequeños de bayas esféricas muy oscuras y con epidermis gruesa, de compacidad elevada, con pulpa clara, blanda y muy jugosa, con aromas complejos.

PRIETO PICUDO

Figura 29. Hojas de Prieto picudo



Excelente aromaticidad. Es la base de los tintos de las comarcas del Ebro. No madura bien en Castilla-León, y da un vino tinto muy aromático.

Superficie aproximada de cultivo : 7.000 ha.

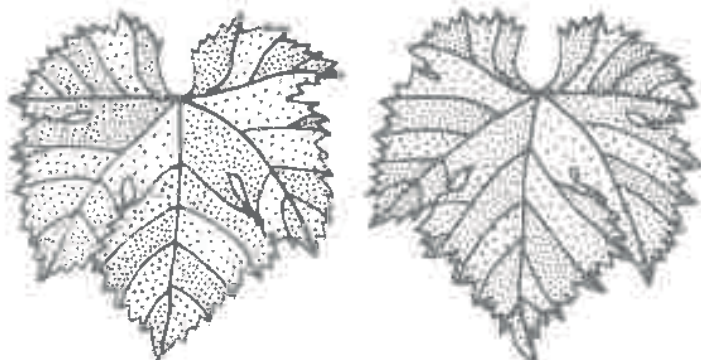
D.O.: Rueda, Toro.

Provincias: Zamora, León.

SIRAH

Cultivar tinto de origen francés de desborre tardío, ciclo corto y por tanto maduración precoz y muy rápida, de elevado vigor con mucha ramificación de sus sarmientos que son delgados largos y frágiles. De elevado rendimiento que debe limitarse para obtener la calidad potencial que este cultivar puede dar con alto grado, apto para envejecer, con color muy estable y oscuro, con alta y compleja aromaticidad, de baja acidez y de taninos equilibrados. Buena aptitud también para vinos jóvenes (tintos y rosados) muy finos agradables y afrutados.

Figura 30. Hojas de Sirah



Ampelográficamente su sumidad es muy abierta poco vellosa de color verde muy vivo y sin ningún tipo de pigmentación. Las hojas adultas son de tamaño medio a grandes con seno peciolar en V muy abierta, con senos foliares profundos y estrechos, lo que hace que los cinco lóbulos bien delimitados que poseen las hojas se superpongan. El haz es verde oscuro con un perfil alabeado y curvado en sus bordes hacia el envés, que es de vellosidad reducida pero con pelos cortos, sus nervios poseen poca vellosidad, los dientes son de tamaños alternos, con mucrón muy evidente con lados convexos.

Los racimos son de tamaño medio a grande, compactos de bayas de tamaño medio a pequeño esférico elípticas de hollejo grueso y con mucha pruina, de pulpa consistente y poco jugosa.

TEMPRANILLO

El mejor cultivar entre los materiales autóctonos españoles. También se conoce como Cencibel, Ull de llebre, tinto fino y tinto del país.

Mosto muy aromático, comunica textura, fineza y aroma. Buen color, muy brillante, buen envejecimiento.

Da una alta productividad. En zonas cálidas puede dar mayor grado y producción que Garnacha.

Es de maduración precoz (15 días antes que Garnacha). Requiere poda larga y apoyada (en espaldera).

Superficie aproximada de cultivo : 38.000 ha.

Figura 31. Hojas de Tempranillo

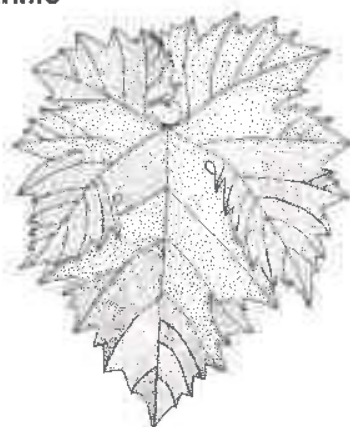
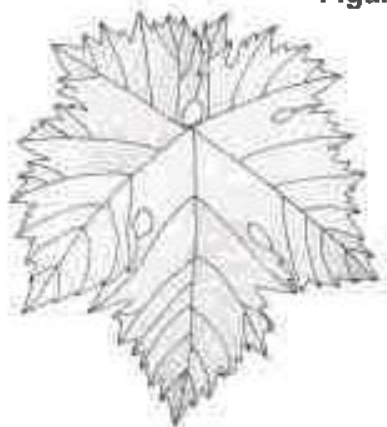


Foto 18. Sumidad de Tempranillo

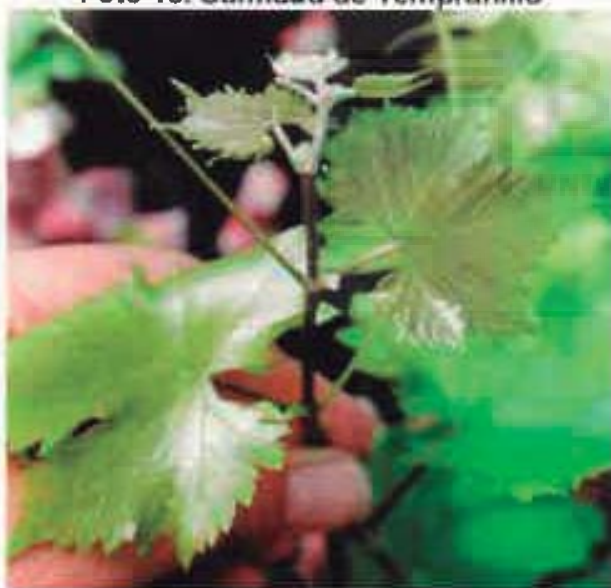


Foto 19. Hoja joven de Tempranillo



Foto 20. Cepa de Tempranillo en producción



Morfología:

- Cepa: porte vertical, erguido; sarmientos largos, de color marrón muy claro, mediana ramificación; muy vigorosa.

- Hoja: grande, cuneiforme; seno peciolar montado y cerrado; senos laterales en U muy marcados; dientes agudos y grandes, típicos; haz verde oscuro, muy mate, rugoso; envés veloso; peciolo largo y de diámetro medio.

- Racimos: grandes; cónico-alargados, alados (con hombros); grano grueso y esférico; pulpa verde muy jugosa; fertilidad hacia la parte superior del sarmiento.

Como diferenciaciones de este cultivar debemos citar cultivares que deben considerarse ecotipos de tempranillo:

a) TINTA DE TORO

Figura 32. Hoja de Tinta de Toro

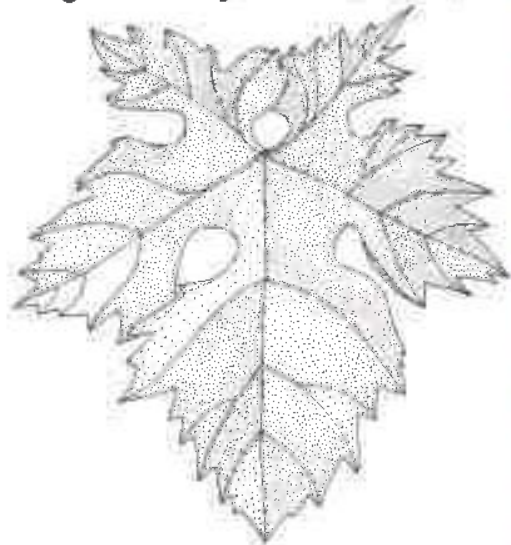


Foto 21. Hoja de Tinta de Toro



Poco productiva, aromática, de alta intensidad de color en sus mostos, porte más tumbado de lo habitual. D.O.: Toro.

Foto 22. Cepa de Tinta de Toro



Foto 23. Racimo de Tinta de Toro



b) TINTO MADRID

Foto 24. Sumidad Tinto de Madrid



Llamada también Tintobasto, Negral o Tinto común. No muy adecuada para las actuales tendencias enológicas, al ser más astringente que el resto de los tempranillos.

TINTORERA

También llamada Alicante o Garnacha tintorera. Se usa para aumentar el color de los vinos. Se procesa sin despalillar, con raspón, excepto si es para vino de alta calidad (entonces se despalilla antes). También da grado alto.

Aromaticidad relativamente baja, pero equilibrada por su adecuada acidez.

Mosto con elevada concentración de azúcar y con índice de color mayor de 30. Productividad media-baja y recolección precoz.

Superficie aproximada de cultivo: 17.000 ha

Figura 33. Hoja de Tintorera

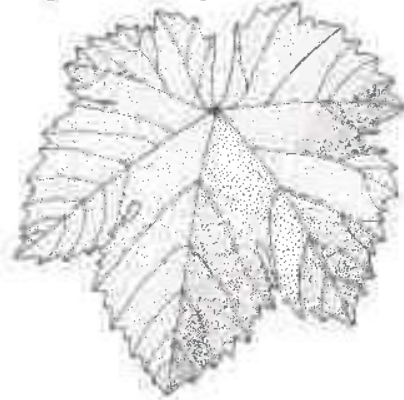


Figura 34. Hoja joven de Tintorera

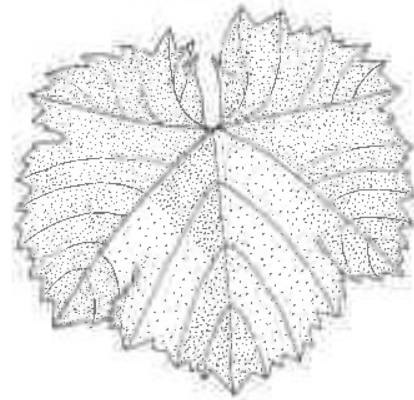


Foto 25. Sumidad de Tintorera



Foto 26. Hojas de Tintorera



Morfología:

- Cepa: porte erguido a semitumbado; sarmientos de tamaño medio, poco ramificados.
- Hoja: mediana y orbicular; seno en V profunda; senos laterales poco marcados; haz rugoso, verde oscuro, basto, curvado en garra hacia el envés; peciolo largo y grueso; envés veloso aracnoideo.
- Racimo: raquis coloreado; grano pequeño, ovoide esferoidal y de pulpa coloreada.

3.8. CULTIVARES BLANCOS

AIREN

Cultivar de vigor medio y porte muy rastrero, de elevadísima fertilidad, muy productiva con racimos muy grandes, cónicos y con hombros marcados, de desborre y maduración tardía.

Su sumidad es abierta con pigmentación y ribeteado rosa pálido, con elevada vellosidad y tenues rayas rojizas sólo en los entrenudos. Hojas de tamaño medio a pequeñas, pentalobulada, seno peciolar en lira semicerrada con perfil alabeado con senos foliares medios o profundos pero lóbulos superpuestos, elevada vellosidad en el envés si exceptuamos los nervios, peciolo corto de tamaño medio con lados rectilíneos.

Figura 35. Hoja de Airen

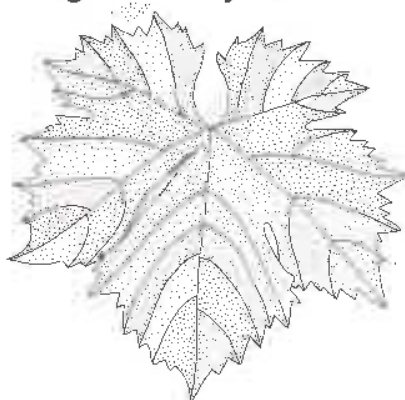


Figura 36. Hoja joven de Airen



Foto 27. Sumidades de Airen

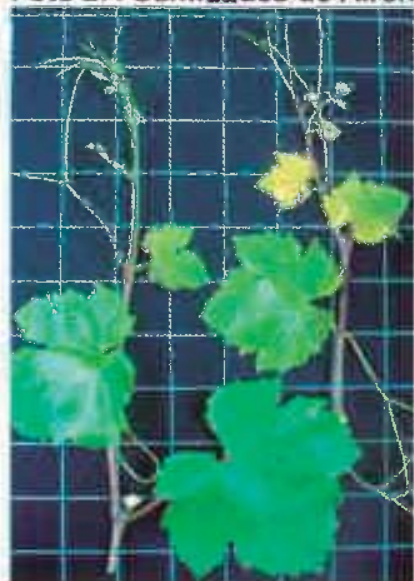
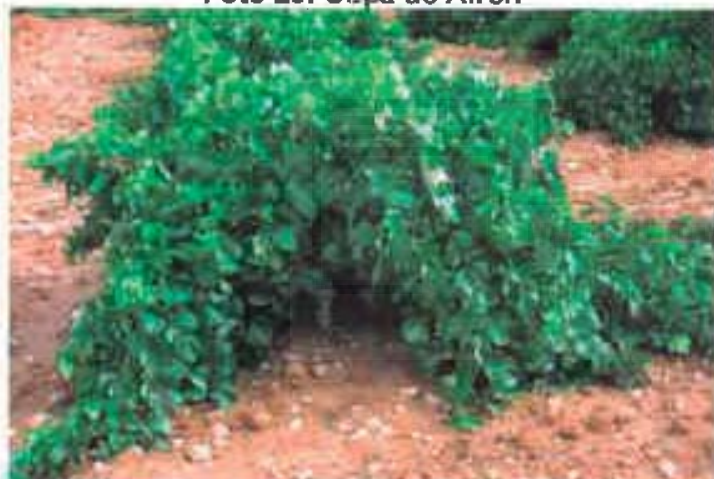


Foto 28. Hoja de Airen



Foto 29. Cepa de Airen



Racimos muy grandes ligeramente compactos de pedúnculo corto, con bayas esféricas de epidermis verde amarillenta y pulpa consistente pero jugosa.

Capaz de dar vinos con aromas a plátano y manzana pero en ocasiones poco aromáticos, de baja acidez, adecuada para combinarse con otros cultivares, de colores amarillo pálido.

Resistente a la sequía y al frío así como a hongos y ciertas plagas.

Muy productiva. Es neutra y poco aromática (pero con aroma característico).

Porte muy rastrero (problema: se recoge con mucha tierra). Racimo compacto y grande.

Superficie aproximada de cultivo: 475.000 ha.

Denominaciones de Origen: Mancha, Valdepeñas, Madrid.

Provincias de cultivo importante: Ciudad Real (51%), Toledo, Cuenca, Albacete, Murcia.

ALBARIÑO

Cultivar blanco, autóctono de Galicia, de alta fertilidad, con muy buenas aptitudes para vinos aromáticos de alta acidez y buena graduación alcohólica.

Cepa de vigor entre medio y elevado con tendencia a postrarse, requiere poda larga y por tanto apoyos para su conducción que varían entre los antiguos porches graníticos que circundan terrenos de huerta en Galicia, a espalderas modernas con la suficiente altura.

Es sensible al oidio y a la botritis y no lo es al mildiu, también es sensible a la sequía, no consigue la esperada calidad en suelos calizos y requiere suelos frescos y con bastante materia orgánica. Es también sensible al frío pues su brotación es precoz, su ciclo es corto.

Ampelográficamente su sumidad con hojas blancas y vellosas ribeteadas con borde rojo carmín, es abierta con entrenudos veteados y bandeados en rojo carmín como lo son sus nudos.

Figura 37. Hoja de Albariño

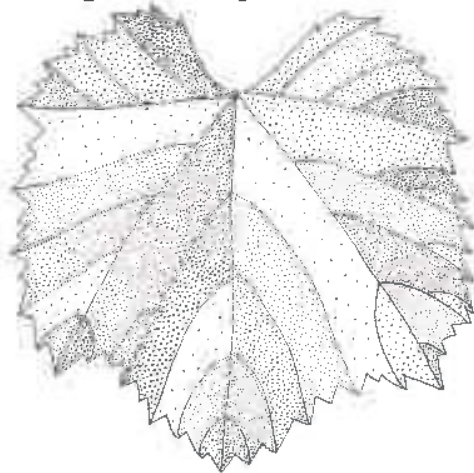


Figura 38. Hoja joven de Albariño

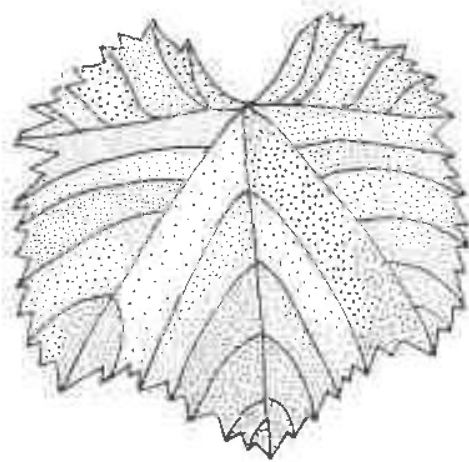


Foto 30. Sumidad de Albariño



Foto 31. Hoja de Albariño



Sus hojas planas, dientes cortos y proporcionados en longitud y anchura de haz verde pálido y vellosidad corta con seno peciolar muy abierto, son orbitulares con senos laterales poco marcados y por tanto aspecto triangular y sólo tres lóbulos.

Sus racimos pequeños y cortos, de compacidad media y pedúnculo corto, tienen bayas circulares, pequeñas de tamaño bastante uniforme y epidermis verde amarillenta en maduración, con piel gruesa de pulpa blanda, jugosa y aroma específico.

Alta calidad. Muy aromático, con mucho azúcar. Se coge verde para potenciar su aroma.

Denominaciones de Origen características: Rias Baixas Ribeiro. Ribera Sacra.

ALBILLO

En este cultivar se distinguen varios materiales vegetales, unos muy vigorosos y otros no y todos de desborre y maduración precoz o muy temprana.

La sumidad es abierta de baja pigmentación antocianica y mucha vellosidad, con bandas rojizas en entrenudos y nudos rojos. Con hojas de tamaño medio muy lobuladas (pentalobuladas e incluso heptalobuladas), con seno peciolar en lira abierta y senos foliares más o menos marcados según el material concreto (más profundos en el Albillo Mayor que el Real y el Común). Con vellosidad en el envés pero no en los nervios, con dientes largos de lados rectilíneos.

Racimos de tamaño medio o pequeños, compactos, de pedúnculo corto con bayas redondas, pequeñas o medianas, de epidermis amarilla verdosa en maduración con pulpa blanda y muy jugosa. De producción reducida pues su fertilidad es baja, requiere poda larga.

Adecuada para vinos jóvenes con aromas afrutados característicos y mucha tipicidad de acidez media, origina vinos densos y bien equilibrados, apta para envejecer especialmente tras su mezcla con otros cultivares.

Poco sensible a mildiu y botritis y algo más al oídio, sensible a las heladas.

También llamada Madrid. Neutra, suave, se puede mezclar con cualquier otra.

Superficie aproximada de cultivo: 3.500 ha.

Denominación de Origen en la que es característica: Madrid.

Provincia de máxima extensión: Avila.

Existe también el cultivar Albillo Real o Turruntés, que posee más aroma, grano más pequeño y mayor producción.

Figura 39. Hojas de Albillo

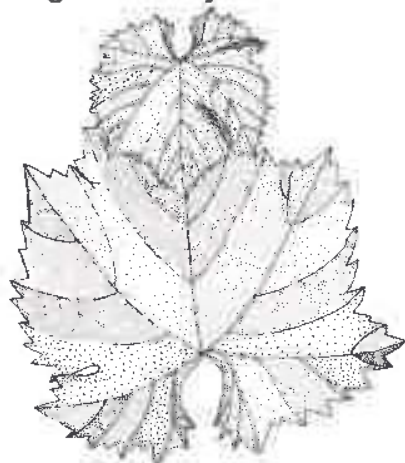
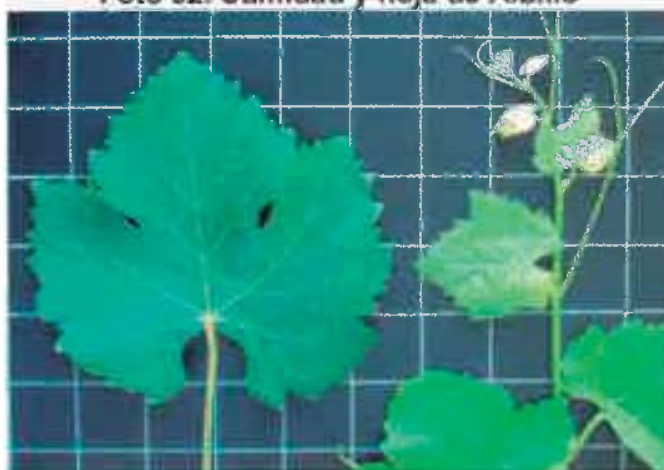


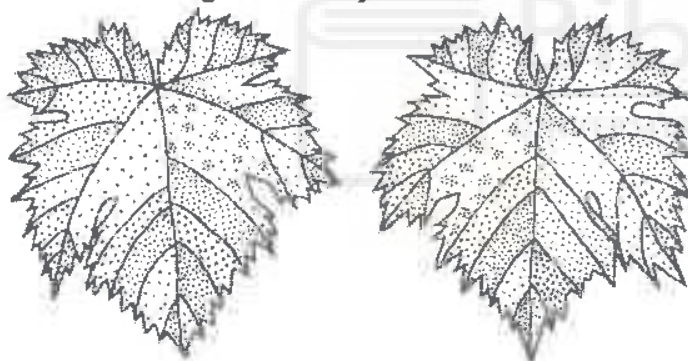
Foto 32. Sumidad y hoja de Albillo



BALADÍ

Cultivar de vigor medio y porte semierguido, de brotación precoz y maduración retrasada. Sumidad abierta no pigmentada aunque ribeteada de tonalidades rosa en sus hojas en desarrollo inicial en su extremidad superior, con alta vellosoidad. Con hojas grandes, pentalobuladas, con haz abollonado, dientes largos y estrechos sin pelos en el envés o siendo estos muy poco abundantes. Con seno peciolar en V cerrada y lóbulos superpuestos, con senos laterales marcados pero poco profundos y anchos.

Figura 40. Hojas de Baladí



Con racimos de tamaño medio poco compactados de pedunculo corto, con bayas grandes, esféricas de epidermis verde-amarilla, pulpa blanda y jugosa.

Apta para vinos jóvenes y mezclas.

Se suele mezclar con Pedro Ximénez para hacer vinos de ruedo (o sea, Montilla-Moriles joven).

Denominación de Origen en la que es característica: Montilla-Moriles.

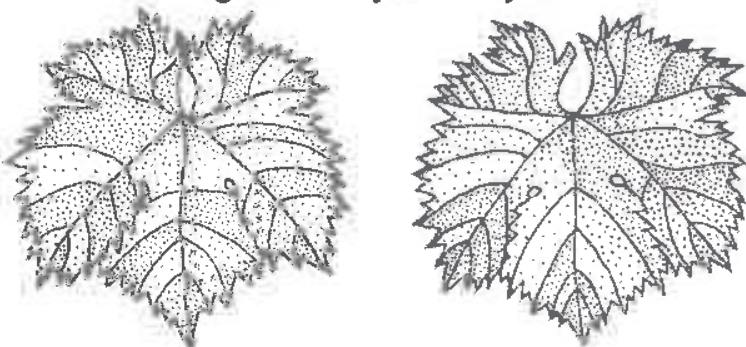
CAYETANA

Cultivar vigoroso de porte tumbado, de buena productividad y época de brotación entre media y tardía, de maduración precoz.

Sumidad abierta con pigmentación antocianica y ribeteado rojizo marcado, con baja densidad de pelos y con yemas pigmentadas, pentalobuladas con seno peciolar en "V" cerrada y sin superposición de lóbulos peciolares, con baja densidad de pelos en el envés que es casi lampiño, con dientes largos rectilíneos, con senos foliares poco marcados y con superposición de lóbulos, al menos en el caso de los superiores.

Con racimos grandes y compactos de bayas de tamaño medio, esféricas de epidermis verde-amarillenta con pulpa consistente pero jugosa.

Figura 41. Hojas de Cayetana



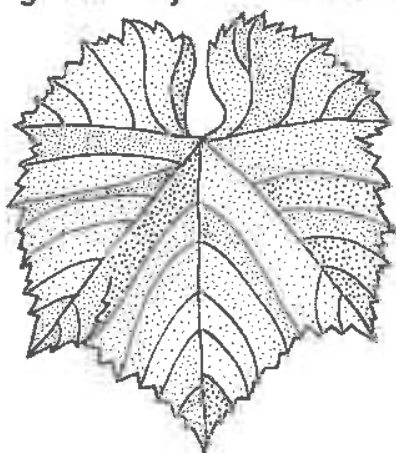
Con potencialidad para vinos alcohólicos de color amarillo paja, con aromas característicos, adecuado para vinos jóvenes.

Llamada Calagraño en Rioja. Muy productiva, alta acidez; no adecuada para secos generosos. Si puede servir para potenciar aromas en Rioja.

Superficie estimada de cultivo: 23.000 ha.

CHARDONNAY

Figura 42 Hoja de Chardonnay



Cultivar blanco de origen, actualmente muy extendido en nuestro país como también ocurre en todas las zonas vitivinícolas mundiales. Sus cepas de desborre muy precoz son vigorosas y de porte semierguido, sensible al oidio y a la botritis, requiere suelos profundos y adecuados, no soporta bien la sequía pero tampoco acepta suelos húmedos. Su potencial enológico es excelente para jóvenes afrutados y ácidos, con aromas muy particulares y reconocidos a nivel internacional, acepta el envejecimiento en madera.

Ampelográficamente su sumidad es abierta, de débil pigmentación en el ribete de sus hojas en expansión con débil vellosidad y con entrenudos y nudos con ligera pigmentación bandeada roja.

Sus hojas adultas son de tamaño medio, orbículocuniforme, con cinco lóbulos poco marcados, con seno peciolar abierto, planas. Con haz verde intenso pero no oscuro con ligero abullonado del mismo, el envés sin vellosidad aparente que es también muy baja en los nervios, de peciolo corto, con dientes pequeños, mucronados y de lados rectilíneos.

Los racimos son pequeños, de compacidad media, con bayas muy pequeñas, esféricas, uniformes de epidermis gruesa con pulpa blanda y muy jugosa, con claros sabores y aromas varietales específicos.

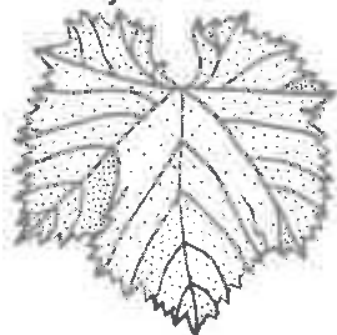
Muy aromática y fina. Se usa para elaborar champagne y a veces cava.

Se cultiva en Borgoña, Champagne y en Cataluña.

GARNACHA BLANCA

Cultivar muy vigoroso y porte erguido, de desborre y maduración media, de alta fertilidad pero producción no muy alta. La sumidad es abierta sin pigmentación antocianica y sin vellosidad, con entrenudos y nudos verdes y muy poca vellosidad. Con hojas de tamaño medio y pentalobuladas, con seno peciolar abierto en lira con dientes laterales en alguna ocasión, con haz ligeramente abullonado y alabeado con lóbulos foliares poco marcados, sin pigmentación en los nervios, envés lampiño, con dientes de tamaño medio y lados rectilíneos.

Figura 43. Hoja de Garnacha blanca



Racimos de tamaño medio pequeño compactos, con pedúnculo corto. Bayas medianas de color verde amarillo, sección elíptica con hollejo muy fino y con mucha pruina. Pulpa blanda, muy jugosa con sabor a frutas maduras y aroma ligeramente herbáceo.

Adecuado para vinos alcohólicos, muy ricos en extracto, con color amarillo pálido, tendente a oxidarse. Variedad también adecuada para rancios dorados dulces de postre.

Base de un vino aromático, muy suave y con poco grado (vino de Alella).

Superficie aproximada de cultivo: 17.000 ha.

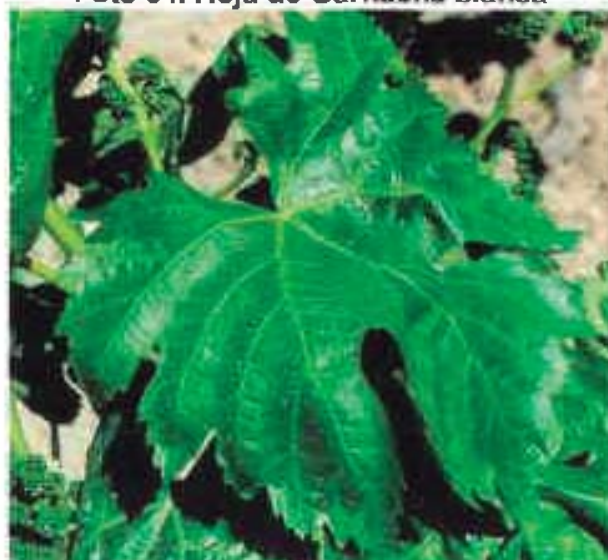
D.O.: Alella, Terra Alta

Provincia habitual de cultivo: Tarragona (70%).

Foto 33. Sumidad de Garnacha blanca



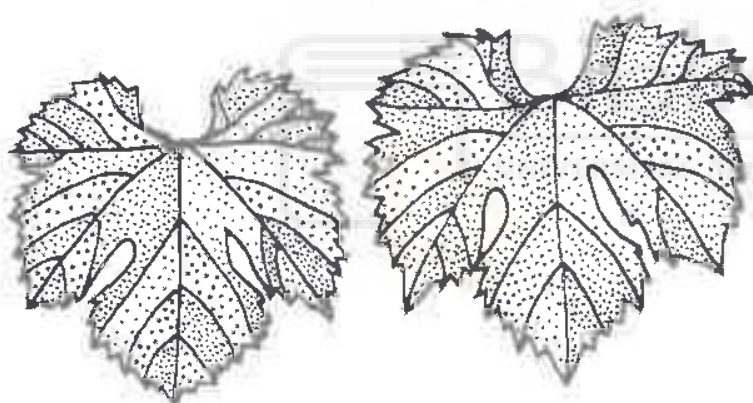
Foto 34. Hoja de Garnacha blanca



GODELLO

Cultivar blanco autóctono de Galicia, de vigor medio y porte muy erguido de desborre y maduración precoz, de alta fertilidad y buena productividad, sensible al mildiu y al oidio y probablemente a los distintos hongos de madera, con capacidad para dar vinos muy alcohólicos de elevada acidez y aromas varietales específicos, con muy buenos resultados enológicos.

Figura 44. Hojas de Godello



Ampelográficamente su sumidad es abierta con hojas con amplio ribete pigmentado en rosa, con densidad media de pelos cortos, entrenudos con rayas rojas marcadas. Las hojas adultas son grandes con seno peciolar abierto y amplio en artesa, con los dos lóbulos foliares superiores profundos y anchos y los inferiores muy poco marcados, haz de color verde claro muy abullonado y recurvado de sus bordes hacia el envés que es de baja densidad de pelos cortos, con peciolo delgado y corto, los dientes son de tamaño medio anchos y convexos.

El racimo es de tamaño medio o pequeño, bastante compacto pero exagerado de bayas pequeñas elípticas y uniformes con hollejo grueso con mucha pruina y color verde amarillento, de pulpa consistente y muy jugosa con aromas peculiares.

Muy aromática, pero está desapareciendo. En Castilla-León da buenos vinos con elevada potencialidad enológica.

D.O.: Valdeorras.

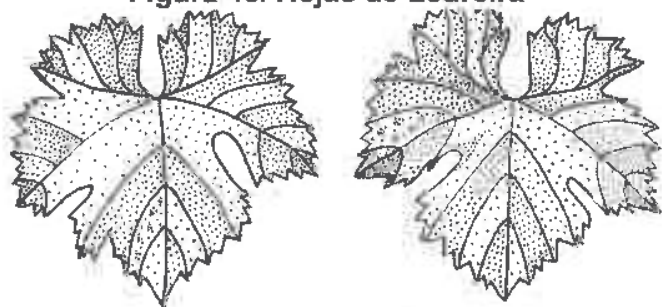
Provincia de cultivo: Galicia.

LOUREIRA

Cultivar blanco tradicional de Galicia, de vigor muy elevado y porte erguido, con buena fertilidad y producción elevada.

La sumidad es abierta, con alta densidad de pelos y ribeteado antocianico débil pero con marcadas rayas rojas en los nudos y entrenudos que tienen vellosoidad muy baja. Las hojas son de tamaño medio, pentalobuladas con seno peciolar en lira semiabierto, con senos foliares superiores profundos, con vellosoidad alta en el envés, con peciolo largo, dientes cortos y de lados rectilíneos.

Figura 45. Hojas de Loureira



Los racimos son de tamaño medio con hombros marcados y compacidad media, de pedúnculo corto y bayas esféricas, de pequeño tamaño, con epidermis verde ligeramente amarilla en maduración y hollejo grueso. La pulpa es blanda muy jugosa y con gusto y aromas particulares.

Es un cultivar de desborre precoz y maduración tardía, capaz de dar vinos de bajo grado alcohólico con elevada acidez y muy aromáticos, es muy sensible a enfermedades criptogámicas, especialmente a botritis. Zona de cultivo: Galicia.

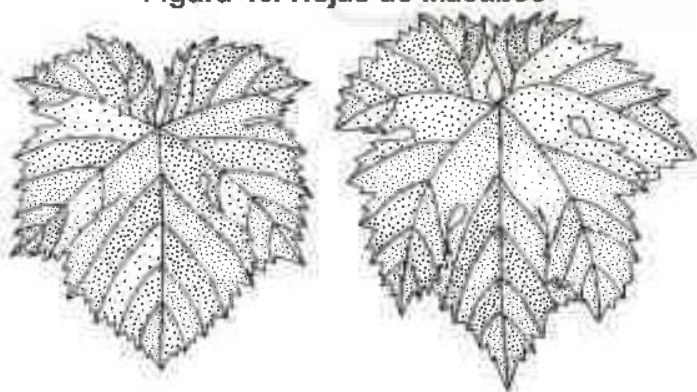
MACABEO

Cultivar muy extendido, de desborre y maduración tardía, muy vigoroso y productivo de porte vertical, sensible al agostamiento precoz, al viento y a las helada, con gran adaptabilidad a distintos tipos de suelos.

Con sumidad abierta sin pigmentación antocianica y muy alta densidad de pelos blancos, con rayas rojas ligeras en nudos y entrenudos. Sus hojas son grandes con un abullamiento característico, con nervios muy marcados en el haz y bordes curvados hacia el envés, seno peciolar en lira abierta y senos foliares marcados, con superposición de sus lóbulos especialmente en los senos laterales superiores, con envés veloso y nervios por este envés con pocos pelos, de peciolo más corto que el nervio central, con dientes de proporciones longitud/anchura próximos a la unidad y de lados uno rectilíneo y otro convexo.

Los racimos son muy grandes y compactos, con hombros marcados y pedúnculo corto, sus bayas son esféricas y con epidermis verde-amarillenta que pasa a amarillo dorado intenso en maduración. Su hollejo es grueso. Su pulpa blanda y muy jugosa con aromas florales peculiares. Muy productiva

Figura 46. Hojas de Macabeo



Es un cultivar sensible a botirtis, ácaros, bacteriosis y oídio, siendo menos sensible al mildiu.

Posee una buena aptitud enológica tanto para vinos jóvenes que son de aromas florales intensos, como para envejecimiento y crianza en barrica; asimismo es la variedad esencial en la elaboración de cavas. Sus vinos pueden ser astringentes, equilibrados en acidez y alcohol, de excelente aromaticidad varietal y evolutiva.

Foto 35. Sumidad de Macabeo



Llamada Viura en la Rioja.

Foto 36. Hojas de Macabeo



Superficie de plantación aproximada: 38.000 ha.

D.O.: Penedés, Rioja, Navarra, Somontano, Tarragona, Terra Alta.

MALVAR

Cultivar blanco extendido en Castilla La Mancha, Extremadura y Madrid, de desborre y maduración precoz, muy vigoroso y de porte tendente a la verticalidad, de elevada fertilidad y excelentes producciones, tolerante a la sequía y con gran adaptabilidad a distintos tipos de suelos.

Con sumidad abierta, gran densidad de pelos blancos y ribeteado carmín de sus hojas en expansión con rayas rojas muy patentes y por todo el perímetro de los nudos y entrenudos de esta sumidad.

De hojas grandes, orbiculares, penta o heptalobuladas, con seno peciolar en "V", lóbulos superpuestos como ocurre también con los senos foliares en los que ocasionalmente existe un diente central. El haz es muy abullonado y alabeado con alta vellosoidad en el envés y media o baja en sus nervios principales, con dientes largos y anchos, y de lados convexos.

Figura 47. Hojas de Malvar

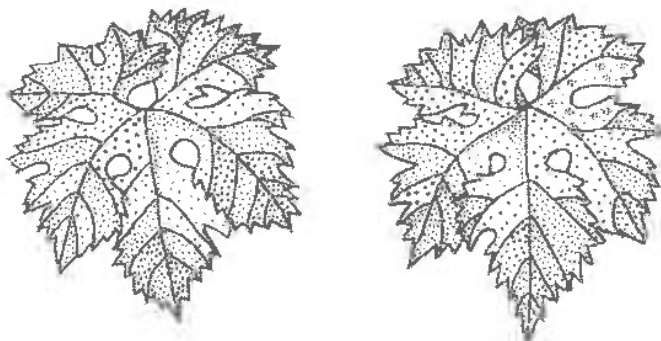


Foto 37. Sumidad de Malvar



El racimo es grande y alargado, casi sin hombros, de compacidad **media** y pedúnculo corto. Su bayas son esférico-aplanadas de tamaño medio y epidermis verde-amarillenta muy fina y con elevada cantidad de pruina. La pulpa muy blanda y jugosa, con aromas frutales y florales peculiares.

Cultivar bastante resistente a enfermedades fúngicas y a las principales plagas del racimo, pero sensible a las heladas.

Capaz de dar vinos ácidos de color verdoso y excelente aromaticidad compleja con predominio del aroma a almendras y frutos secos. Excelente para vinos jóvenes y buenos dulces si la vendimia se retrasa, acepta la crianza.

Poco aromática, pocas aptitudes enológicas.

Superficie de plantación aproximada: 9.000 ha.

Denominación de Origen en la que es característica.: Madrid.

Provincias en las que se encuentran sus plantaciones: Madrid (73%), Toledo, Guadalajara.

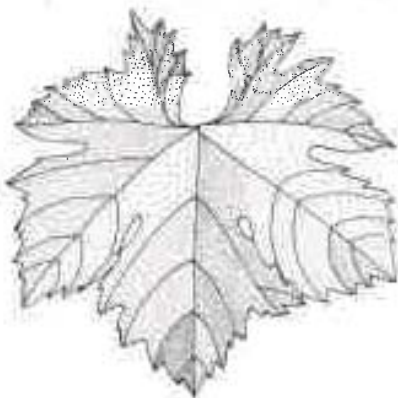
MALVASIA

Realmente existen distintos materiales vegetales con esta denominación, aunque posiblemente sean diversificaciones geográficas del mismo cultivar, pero diferenciándose espacialmente por el tipo de hojas.

Es un cultivar de desborre y maduración precoz, con vigor medio y porte semierguido, de fertilidad media pero de producción elevada, sensible a heladas en brotación.

Con sumidad abierta, fuerte pigmentación en hojas, zarcillos y entrenudos, con baja densidad de pelos. Las hojas de tamaño medio pentalobuladas con seno peciolar en lira abierta y senos laterales profundos, sin superposición de lóbulos con algún diente en estos senos foliares. El envés es lampiño y el haz con ligeras abolladuras, con dientes largos y lados convexos.

Figura 48. Hojas de Malvasía



Los racimos son medianos de compacidad media y pedúnculo muy corto. Las bayas son de tamaño medio, ligeramente elípticas con epidermis verde amarillenta y hollejo muy fino, con pulpa muy jugosa, con aromas y sabor melífero.

Foto 38. Sumidad de Malvasía



Foto 39. Hoja de Malvasía



Este cultivar es sensible al oídio, a las heladas y a la sequía.

Con potencialidad muy alcohólica dando vinos dorados, muy aromáticos, con alta acidez pero que resultan dulzones y con ligero amargor característico. Adecuado para vinos de postre corpulentos y con mucho extracto, apta para varietales jóvenes muy aromáticos y de sabor intenso.

También llamada Blanquirroja o Tobía. Es una variedad importante, de origen griego.

Tiene unos aromas muy intensos y característicos. Con ella se elaboran vinos de gran calidad y potencialidad enológica para mezclas y para hacer vinos de calidad.

Superficie de plantación aproximada: 15.500 ha.

Provincias de cultivo: Valencia, Canarias, Zamora, Albacete, Salamanca, Cataluña, y en Grecia.

MERSEGUERA

Variedad de alta producción. Da mosto fino, pálido, de mediana aromaticidad a muy aromático.

De grado ligero (11,5), afrutados y de cierta acidez.

Es de brotación precoz (sensible al frío) y recolección tardía, pues no madura antes.

Es rústica, sin problemas de oidio ni de mildiu, siendo la variedad blanca más cultivada en la Comunidad Valenciana. Se hace buen vino en el Alto Turia (Titaguas) pero el de Valencia ya pierde bouquet. También abunda en Liria y Villar del Arzobispo, pero ahí se vendimia 15 días tarde y se hace tradicionalmente vino con más color y menos aromático, aunque son adecuados los vinos jóvenes. Un problema de esta zona es que se mezcla Merseguera con Pedro Ximénez, perdiéndose así todas sus cualidades.

Superficie aproximada de plantación: 20.000 ha.

Provincias de cultivo: Valencia (69%), Alicante, Tarragona.

Foto 40. Sumidad de Merseguera



Foto 41. Hoja de Merseguera



Morfología:

- Cepa: porte erguido, acostándose luego; sarmientos muy largos, poco ramificados y estriados.
- Hoja: grande y orbicular; lobulación muy exagerada; seno peciolar en lira; haz verde amarillento, basto; peciolo corto y fino; envés con vello aracnoideo.
- Racimo: medio-pequeños a grandes; cónicos; tercera/cuarta yema fértil; granos de tamaño medio, redondos, verdosos, de pulpa blanca.

Figura 49. Hojas jóvenes de Merseguera

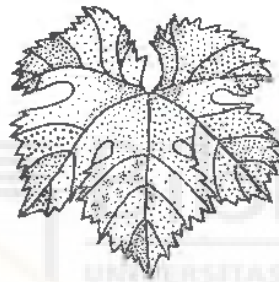
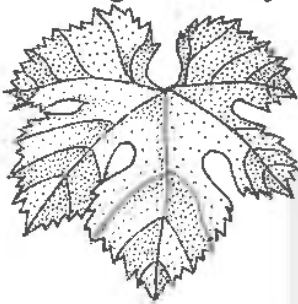
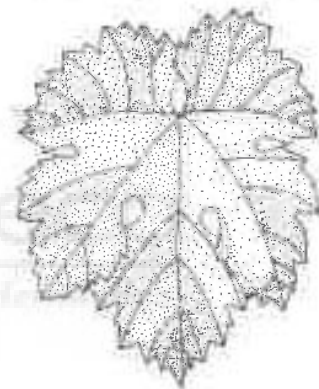


Figura 50. Hoja de Merseguera



MOSCATELES

La parte de la producción que no se comercializa como uva de mesa y las racimas, se usan para hacer un vino tipo dulce de alto contenido en azúcar y aroma especial.

Existe una gran gama de moscateles de mosto flor por prensado directo, no son equivalentes a las mistelas.

La Moscatel de Alelandría es un cultivar de doble aptitud, de desborre medio y maduración precoz, de porte erguido y poco vigor, con altos requerimientos térmicos en maduración, adaptado a climas secos y con influencia del viento marino.

Sumidad abierta, sin pigmentación y vellosidad débil, con nudos y entrenudos verdes. Hojas de tamaño pequeño pentagonales con cinco lóbulos, con seno peciolar en "V" cerrada y con superposición de los lóbulos, con senos foliares inferiores apenas marcados y superiores más profundos y con lóbulos superpuestos, peciolo largo y pigmentado con ligera vellosidad, haz liso y alabeado, de envés lampiño con dientes de tamaño medio muy mucronados y lados convexos.

Racimos grandes con baja compacidad, pedúnculo largo y sin hombros marcados. De bayas circular elípticas, de fácil desprendimiento con epidermis amarillo dorado en maduración, hollejo grueso y consistente, pulpa crujiente y muy jugosa, con aromas y sabores muy característicos con alta concentración de nerol, linalol y geraniol entre otros compuestos volátiles.

Cultivar sensible al mildiu, al oídio y a la botritis, también a los ácaros, polilla del racimo y dípteros.

Con extensiones de cultivo limitadas pero presentes en toda España pero con más superficie en Andalucía y Valencia.

Adecuado para vinos sobremaduros (tipo Málaga) y mistelas dulces pero también para blancos secos muy aromáticos, alcohólicos, florales y sabrosos.

Como uva de mesa es el cultivar más apreciado por su pulpa consistente, sabor peculiar, resistencia al transporte y por su precocidad en condiciones mediterráneas.

Existen otros tipos de Moscatel cultivados en España; entre ellos debemos destacar el Moscatel morisco o Moscatel de grano pequeño.

Figura 51. Hoja de Moscatel

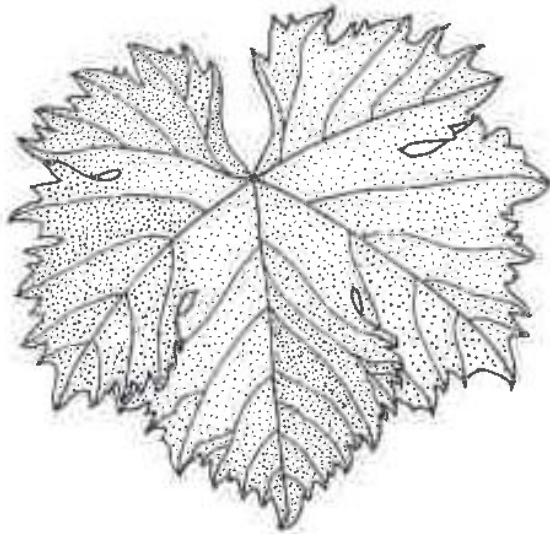


Foto 42. Sumidades de Moscateles

M. de Hamburgo

M. de Alejandría



La Moscatel morisco, denominada también Moscatel de grano menudo, con excelente aromaticidad y extendido por nuestras comunidades mediterráneas, Castilla-León, Navarra, Aragón, Rioja y Madrid, de brotación y maduración muy precoz. De poco vigor y porte erguido.

Con sumidad abierta con ligero ribeteado carmín en sus hojas y baja densidad de pelos, con rayas rojizas en entrenudos y nudos pero con vellosidad muy ligera. Sus hojas tienen fuerte pigmentación antocianina. Hojas adultas de tamaño medio, pentalobuladas, con seno peciolar en "V" poca abierta, con senos foliares poco profundos y con lóbulos superpuestos con envés lampiño, peciolo corto, dientes de tamaño medio y con lados rectilíneos.

De racimos pequeños, compactos y con pedúnculo corto, con bayas esféricas pequeñas, de epidermis fina y color amarillo dorado muy intenso, con pulpa blanda jugosa y aromas y sabor tradicionales muy valorados.

Cultivar base para vinos naturales dulces con mucho grado alcohólico, de característico aroma floral y que recuerda a la miel, de buena acidez y muy sabroso, Adecuado para blancos jóvenes y envejecidos en bodega, así como para dulces de fermentación natural.

En la Comunidad Valenciana se hacen buenos vinos en Benicasim, Monóvar, Godolleta, Turís y Denia (moscatel quemado); también son excelentes algunos moscateles de Navarra, La Mancha y Andalucía. Una elaboración especial es el tradicional vino de Málaga, obtenido a partir de uvas sobremaduras.

Superficie aproximada de cultivo: 18.000 ha.

Provincias en las que más cultivo existe: Valencia, Málaga y Alicante.

PALOMINO

Llamada también Jerez o Listán. Es la variedad blanca más competitiva de España. Se usa para la elaboración de finos y de manzanillas.

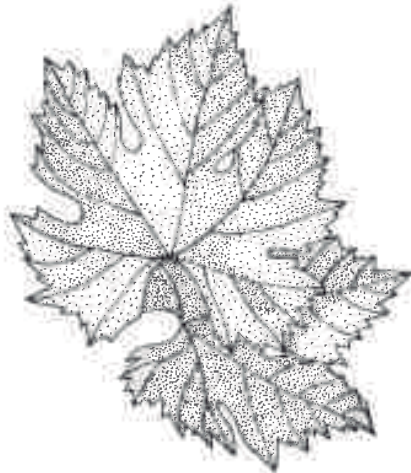
Cultivar blanco de fertilidad alta, con racimos medianos a pequeños y poco compactos, con capacidad para vinos muy alcohólicos y vinos jóvenes y frescos; por crianza especial (bajo velos de levaduras) puede dar excelentes y típicos vinos aromáticos delicados con cuerpo y untosos.

Cepas de vigor medio con tendencia a porte horizontal, requiere podas en pulgar y vara apoyadas, consiguiendo buenas producciones. Muy adaptado a suelos calizos, pobres y secos; es sensible a polilla, mildiu y antracnosis y no es muy sensible al oidio y otras enfermedades fúngicas.

Ampelográficamente su sumidad es abierta con hojas jóvenes muy vellosas con pelos blancos y ribete rojizo, con entrenudos y nudos con rayas rojas intensas, al menos en la cara ventral y muy vellosas.

Sus hojas con seno peciolar en V muy cerrado y profundo posee cinco lóbulos muy profundos; son cuneiformes con perfil alabeado y bordes ligeramente curvados hacia en envés, con dientes biconvexos y grandes, de color verde pálido en el haz y envés con vellosidad corta y marcada en los nervios, con peciolo muy rojo y largo (como el nervio central).

Figura 52. Hojas de Palomino



Los racimos son de tamaño medio a grande de compacidad media y con bayas de tamaño mediano a grande, aplastadas, ligeramente discoidales, con epidermis verde amarillo claro, piel fina, pulpa blandadura de jugosidad media.

Superficie aproximada de cultivo: 34.000 ha.

Denominaciones de Origen: Jerez, Condado de Huelva.

Provincias donde se cultiva: Cádiz (68%), Valladolid, Orense, Zamora.

PARDILLA

Cultivar blanco de porte rastrero, de vigor medio, fertilidad muy elevada y buena producción. Con potencialidad para vinos de alta graduación bien estructurados, aunque de aromaticidad media, de brotación y maduración tardía.

Cepas resistentes a al sequía y a terrenos pobres, acepta podas cortas, es sensible a la botritis,

Ampelográficamente su sumidad es abierta, con alta densidad de pelos con entrenudos verdes pero rayados con ligera tonalidad rojiza.

Sus hojas son de color verde muy oscuro, grandes pentagonales, con cinco lóbulos muy marcados por senos foliares profundos, anchos y con diente en su centro, seno peciolar en lira abierta, dientes rectilíneo-convexos cortos y anchos.

Con racimos entre grandes y medios, muy compactos, con bayas esférico acuminadas uniformes, de peso medio, epidermis verde amarilla con mucha pruina y piel gruesa y basta, de pulpa blanda y jugosa.

Es neutra, de poca aptitud enológica.

Superficie aproximada de cultivo: 38.000 ha.

Denominación de Origen: Mancha.

Provincias donde se cultiva: Badajoz (80%), Albacete, Cuenca.

PARDA

Cultivar blanco de porte erguido, de alta productividad y fertilidad, acepta suelos arenosos y poco fértiles, requiere poda corta, soporta bastante bien la sequía, es muy sensible a todo tipo de ácaros, al oidio y a la botritis, con desborre y maduración tardíos.

Ampelográficamente tienen la sumidad abierta con fuerte pigmentación carmín en el borde de las hojas, en los nudos y entrenudos, vellosidad media. Sus hojas adultas son de tamaño medio con seno peciolar estrecho y lóbulos superpuestos; los senos foliares secundarios son profundos, lo que da a la hoja una clara forma pentagonal, con sección alabeada, con haz verde muy oscuro y abullonado y envés con pelos aracnoideos muy abundantes, lo que le comunica una vellosidad elevada y color blancuzco; los dientes son grandes con lados rectilíneos y el peciolo verde, grueso y corto.

Los racimos son muy grandes y compactos, con bayas esféricas uniformes y de tamaño medio, de difícil desprendimiento; hollejo fino, verde amarillento que pasa a dorado en maduración con pulpa blanda, jugosa y de aromaticidad limitada.

Superficie aproximada de cultivo: 10.000 ha.

Provincias donde se cultiva: Badajoz y Madrid.

PARELLADA

Cultivar de ciclo largo con brotación precoz y maduración muy tardía, de gran fertilidad y producción.

De sumidad abierta con débil pigmentación marronácea en sus hojas y elevada densidad de pelos; ligero rayado antocianico en entrenudos y nudos, que son vellosos, con débil pigmentación en las hojas en expansión.

Hojas adultas orbiculares de tamaño grande con cinco lóbulos poco marcados al tener senos foliares poco marcados, pero con lóbulos superpuestos, de perfil alabeado; seno peciolar en lira poco abierta y envés vellosos, con peciolo del mismo tamaño que el nervio central, dientes anchos y de lados rectilíneos.

Figura 53. Hoja de Parellada



Con racimos muy grandes, de compacidad media y pedúnculo corto, con bayas de tamaño mediano, epidermis verde y forma redondeado-oval, con hollejo de grosor medio y pulpa consistente, muy jugosa y de aromaticidad a frutos frescos y herbáceo.

Foto 43. Sumidad de Parellada



Foto 44. Hoja de Parellada



De gran producción y difícil maduración, sensible al mildiu y a la botritis.

Base de cavas y vinos tranquilos, ácidos y afrutados, de aromas frescos y bajo grado alcohólico; adecuado para vinos jóvenes.

También llamada Montonec, autóctona del Penedés. Muy productiva y de gran calidad. Uso para cavas ácidos. Aún madura, conserva el color verde, no se pone marrón.

Superficie aproximada de cultivo: 7.000 ha.

Denominaciones de Origen: Penedés, Tarragona.

Provincias donde se cultiva: Tarragona (59%), Barcelona, Lérida.

PEDRO XIMÉNEZ

Cultivar blanco muy extendido por toda España y con especial extensión en Andalucía y Extremadura; con cepas vigorosas, porte erguido, de buena producción pero con fertilidad limitada al tener tendencia al corrimiento e inadecuado cuajado de desborre y maduración de épocas medias. Muy sensible a mildiu, oidio y botritis, con materiales muy afectados por hongos de madera (complejo de la yesca, eutipiosis y enfermedad de Petri). Con capacidad alcohólica muy elevada, baja acidez. Base de vinos dulces con mucho cuerpo y aromas y gusto a fruta madura.

Ampelográficamente su sumidad es abierta, con poca o nula vellosidad y verde pálido o dorada. Hojas adultas con seno peciolar en forma de U abierta, con senos foliares secundarios de profundidad media y estrecha; hoja claramente pentagonal, con dientes alternados de tamaño grande y pequeño ambos con lados convexos, haz oscuro con nervios marcados y sin abollonado,

envés sin pelos y vellosidad también prácticamente nula en los nervios, peciolo verde, estrecho y más corto que el eje principal de la hoja.

Foto 45. Sumidad de Pedro Ximénez



Foto 46. Hoja de Pedro Ximénez



Racimos grandes, de baja compacidad y tamaño de bayas esféricas, poco homogéneas, de difícil desprendimiento del raspón, de hollejo grueso y pulpa blanda y jugosa, con aromas muy peculiares en sobremaduración.

Muy importante en vinos generosos. En Villar del Arzobispo (Valencia) se hace un vino de 16-18 grados con esta variedad.

Superficie aproximada de cultivo: 30.000 ha.

Denominaciones de Origen: Montilla- Moriles, Jerez, Málaga, Valencia.

Provincia donde más se cultiva: Córdoba (68%).

PLANTA DE PEDRALBA O PLANTAFINA

Cultivar también conocido como Planta de Pedralba, de origen en la Comunidad Valenciana y extendido hacia el interior de nuestra península. De brotación medio-tardía y maduración tardía, de vigor medio, porte erguido, fertilidad y productividad muy elevadas. Sumidad abierta con ligero ribeteado carmín en sus hojas en expansión que son muy vellosas, con rayas rojas en todo el contorno de sus nudos y entrenudos. Hojas adultas grandes, pentalobuladas, con seno peciolar en lira muy abierta, con senos foliares profundos y estrechos y con marcada superposición de sus lóbulos, sin vellosidad en nervios ni áreas parenquimáticas del envés, con peciolo corto, dientes de tamaño grande y lados rectilíneos convexos. Racimos muy grandes y alargados de compacidad media y pedúnculo corto, con bayas esféricas de tamaño pequeño y de difícil desprendimiento de su pedicelo; epidermis verde amarilla con bastante pruina, de hollejo fino y pulpa blanda y muy jugosa.

Figura 54. Hoja de Planta de Pedralba

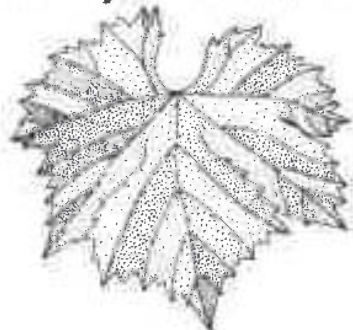


Foto 47. Sumidad de Planta de Pedralba



Cultivar bastante resistente a la sequía y a las principales enfermedades y plagas. Adecuado para vinos jóvenes, pálidos, afrutados con acidez elevada y ligeros.

PLANTANOVA

Llamada también Tardana. Da un mosto neutro, de poca aromaticidad y un vino corriente de mesa, sin gran calidad, tiene poco aroma.

Gran producción, pero de baja aptitud enológica, no llega a madurar bien. Es vecera y de maduración tardía.

Cultivar blanco de elevado vigor, autóctono valenciano, de vigor elevado y porte erguido, de ciclo corto, con brotación y maduración tardía. Buena aptitud para envejecimiento; sus mostos son azucarados y poco ácidos.

Foto 48. Hoja y sumidad de Plantanova



Ampelográficamente su sumidad es abierta, con hojas amarillo doradas y sin pelos. Hojas adultas de tamaño medio, cuneiformes, con seno peciolar en V y poco abierto, los dientes son de tamaño medio y lados rectilíneos.

Racimos de tamaño grande, muy compactos, con bayas esféricas grandes, con epidermis muy gruesa y de color verde amarillento, pulpa compacta y poco jugosa.

RIESLING

Cultivar blanco de origen germano (Cuenca del Rin), con aromas primarios muy peculiares de desborre tardío y maduración de época media, se adapta bien a suelos de distintas características pero resulta sensible a la sequía, a las polillas del racimo, al oidio, a la antracnosis y sobre todo a la botritis. Con potencialidad para blancos muy bien compensados y aromáticos pero con acidez alta, puede dar alto grado por sobremaduración, sus vinos evolucionan muy bien en barrica aunque lo hacen lentamente.

Ampelográficamente su sumidad es muy abierta, de color verde intenso, con poca velloso, sin pigmentación en sus hojas pero sí en sus nudos y entrenudos. Hojas pequeñas, orbiculares, con seno peciolar de lóbulos totalmente superpuestos con haz verde claro muy abullonado, orbicular ligeramente, pentagonal pero con senos foliares poco profundos, con peciolo corto y dientes anchos con lados convexos.

Foto 49. Sumidad de Riesling



Foto 50. Hoja joven de Riesling



Foto 51. Hoja de Riesling



Los racimos son pequeños, con bayas esféricas algo achatadas polarmente, hollejo muy grueso y pulpa verdosa blanda poco jugosa y con sabores muy particulares.

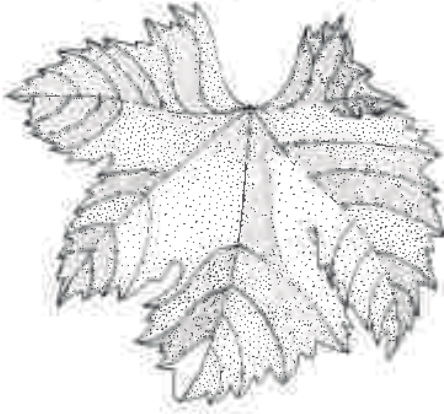
Gran aroma. Es de gran aptitud enológica para vinos aromáticos (sin contar Jerez).

Provincias de cultivo: Cataluña, Murcia.

SAUVIGNON

Cultivar blanco de origen francés, muy extendido por las zonas productoras del norte de nuestro país dedicado a la obtención de vinos blancos secos, envejecidos en madera y en algunos casos para licorosos; las cepas son muy vigorosas, necesita podas largas para conseguir una productividad adecuada. Es muy sensible a la sequía, al oidio, al black-rot y en general a las enfermedades de madera.

Figura 55. Hoja de Sauvignon



Ampelográficamente la sumidad es abierta, con débil pigmentación antociánica y alta densidad de pelos con entrenudos verdes y ligero veteado blanco y rojizo. Las hojas adultas son de peciolo muy largo y de tamaño pequeño, con seno peciolar abierto en V, normalmente asimétrica, con senos foliares poco profundos y superposición de los cinco lóbulos que delimitan en envés verde claro, de perfil alabeado con vellosidad muy ligera en el envés, los dientes de tamaño medio con lados convexos.

El racimo es pequeño y compacto, con bayas pequeñas de forma elíptica pero deformada por el contacto entre bayas después del cernido de los racimos, con epidermis verde poco gruesa pero consistente, de pulpa verdosa, dura, muy jugosa y con aroma particular muy ligero.

Uso para crianza (envejecimiento en roble o castaño) y también se puede utilizar en mezclas para cavas. Es el blanco que mejor envejece. Se puede usar como mejorante en vinos de Rueda.

Provincias de cultivo: Cataluña.

SUBIRAT

Llamada también Parent. Autóctona del Penedés; se usaba antes para elaborar algunos cavas de alta cotización comarcal.

También denominada Alarje o Malvasía Riojana. Es un cultivar de brotación y maduración tardía, de vigor elevado y porte erguido, de buena fertilidad y alta producción.

Su sumidad es abierta con intensa pigmentación ribeteando el borde de sus hojas en expansión, pero débil en su conjunto, con vellosidad media y sin pigmentación en nudos y entrenudos. Con hojas adultas grandes y pentagonales, con seno peciolar en "V" muy abierta y senos foliares profundos y estrechos, con lóbulos superpuestos, sin vellosidad en el envés si exceptuamos una ligera vellosidad de pelos erguidos en sus nervios principales, con peciolo de igual tamaño que su nervio principal, con dientes grandes y largos de lados convexos.

Sus racimos son grandes, compactos y de pedúnculo de longitud media. De bayas pequeñas, esféricas con epidermis verde pálido de fácil desprendimiento, con hollejo grueso y pulpa consistente pero jugosa, con aroma intenso afrutado.

Adecuada para blancos de crianza ya que toma tonos dorados intensos muy estables y mantiene sus aromas primarios afrutados característicos. Permite la elaboración de jóvenes de consumo fácil, así como la de licorosos y dulces.

Denominación de Origen: Penedés.

TEIXADURA

Cultivar blanco, autóctono de Galicia, de mucho vigor y porte tumbado que requiere podas muy largas para conseguir una producción aceptable; es muy sensible al oidio, al mildiu, a la botritis y a las enfermedades de madera. Posee un característico aroma que está siendo cada vez más valorado; sus vinos son poco ácidos y con graduación media, muy agradables.

Ampelográficamente posee una sumidad muy abierta, sin pigmentación rojiza con alta densidad de pelos blancos aragnoideos, con entrenudos verdes y ligeramente pigmentados en rosa.

La hoja adulta es grande, con seno peciolar en lira abierta y senos foliares poco profundos pero que dan a la hoja una clara forma pentagonal con dientes cortos, fuertemente mucronados y con lados rectos, con los bordes de la hoja ligeramente curvados hacia el envés del haz verde intenso pero no oscuro y envés sin vellosidad, con peciolo delgado y corto.

Los racimos son de tamaño mediano a grande, muy compactos con bayas de tamaño pequeño esferoidales, con tendencia hacia la elipticidad, de hollejo grueso y pulpa dura pero jugosa con sabor característico. Muy aromática. Base del Ribeiro.

Denominación de Origen: Ribeiro.

TORRONTÉS

También llamada Turruntés, Aris y Monastrell o Moristel blanco. Está en retroceso. Bastante

aromática pero poco productiva. No se ha adaptado bien en Rioja.

Su brotación es precoz, de maduración tardía, con aromaticidad agradable y muy peculiar, vigoroso y de porte tumbado.

La sumidad es abierta con ribeteado y fuerte pigmentación antocianica en las hojas jóvenes pero no en entrenudos y nudos. Hojas de tamaño medio, pentagonales, seno peciolar en "U" semicerrada sin superposición de lóbulos foliares poco marcados, con dientes muy cortos y lados convexos.

Figura 56. Hoja joven de Torrontés

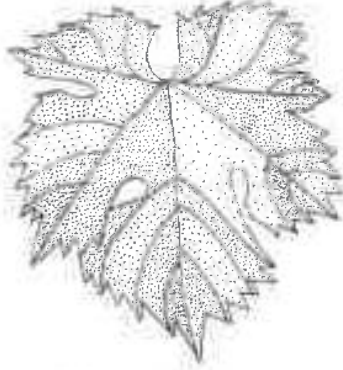


Figura 57. Hoja de Torrontés



Racimos pequeños, de compacidad media y pedúnculo corto, de bayas de tamaño medio, esféricas, epidermis verde-amarillenta consistente y gruesa con abundante pruina.

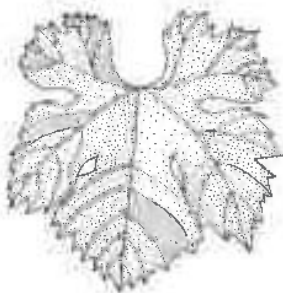
Capaz de dar vinos aromáticos con alta graduación, de color pálido poco oxidables y adecuados para vinos jóvenes.

Provincias de cultivo: Galicia, Córdoba, Rioja (en retroceso).

VERDEJO

Cultivar blanco autóctono de Castilla-León, con desborre y maduración precoz, muy apreciado por su aromaticidad, apto para jóvenes, generosos y envejecimiento en madera. Cepas poco vigorosas, de porte tumbado, baja fertilidad y producción media. Bastante resistente a la sequía, necesita podas largas para producir adecuadamente. Es muy sensible al oidio y algo menos al mildu y a la botritis. Sensible a las heladas.

Figura 58. Hoja de Verdejo



Ampelográficamente su sumidad es abierta, de baja densidad de pelos y pigmentación muy ligera, sólo en las puntas de las hojas en desarrollo y no en nudos ni entrenudos. Las hojas adultas son de pequeño tamaño, alabeadas pentagonales, con seno peciolar abierto en lira, senos foliares marcados y profundos que hacen que los cinco lóbulos bien marcados suelen superponerse. Haz es de color verde muy oscuro, con los nervios algo rojizos en sus inicios, el envés es glabro y los pelos en los nervios en el peciolo son escasos o nulos. Los dientes de las hojas son grandes y de lados rectilíneo-convexos.

Foto 52. Sumidad de Verdejo



Foto 53. Hoja de Verdejo



El racimo es de tamaño medio, muy compacto, de bayas circular-elípticas con epidermis fina y bastante pruina, de color verde intenso incluso en maduración en la que pasa a verde dorado brillante. La pulpa es blanda, muy jugosa.

Alta calidad. Muy aromática. Permite envejecimiento.

Superficie aproximada de cultivo: 8.000 ha.

Denominación de Origen: Rueda.

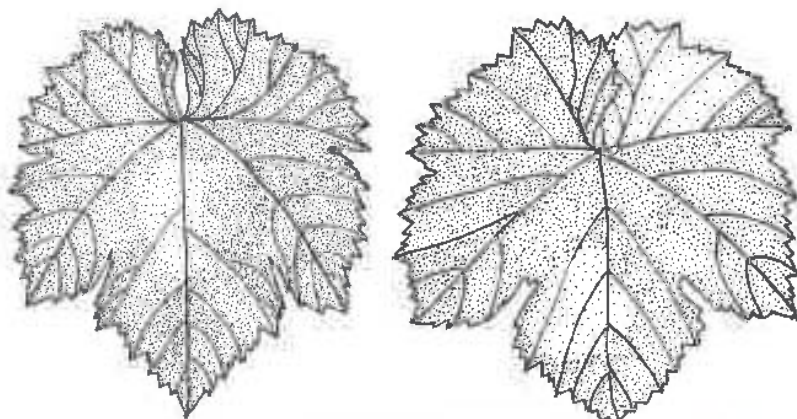
Provincias de cultivo: Valladolid (68%), Segovia, Avila.

XARELLO

Cultivar blanco autóctono de Cataluña y extendido por otras de nuestras regiones vitivinícolas. De vigor medio y porte tumbado, requiere podas largas al ser baja la fertilidad de las yemas de la base de los sarmientos, su producción es alta en casi todo tipo de suelos y condiciones; sensible al mildiu, al oidio, a las polillas y a los ácaros. Cultivar con elevada acidez que en vendimias precoces es muy adecuado para la elaboración de cava.

Ampelográficamente tiene la sumidad abierta con alta vellosidad y borde foliar carmín, con nudos y entrenudos verdes rayados en blanco, con ligeros matices rosados en su cara dorsal y con baja densidad de pelos.

Figura 59. Hojas de Xarel.lo



La hoja es grande con bordes curvados hacia el envés, seno peciolar en V y estrecho con superposición de lóbulos peciulares. Senos foliares abiertos y de poca profundidad pero determinando la hoja claramente pentagonal. Haz de color verde oscuro y envés sin vellosidad. Peciolo rojizo y largo. Dientes de las hojas anchos y cortos con lados rectilíneo-convexos. Los racimos son de tamaño grande, compactos, con bayas esféricas de difícil desprendimiento, con hollejo grueso, baya dura y jugosa.

Uso en cavas. Cuando madura toma color marrón dorado. *Hernández*

Superficie aproximada de cultivo: 19.000 ha.

Denominaciones de Origen: Penedés, Alella, Tarragona.

Foto 54. Sumidad de Xarel.lo



Foto 55. Hoja de Xarel.lo



ZALEMA

Cultivar blanco vigoroso de porte tumbado, de fertilidad y productividad altas, se adapta bien a suelos pobres y secos, requiere podas cortas, es sensible a botritis, produce mostos de color amarillento, astringentes con poca acidez y aroma peculiar, puede alcanzar buen contenido en azúcar y es adecuado para generosos, en vendimias precoces puede ser la base para interesantes vinos jóvenes.

Ampelográficamente posee una sumidad abierta con tonalidades doradas en sus hojas que son poco vellosas, con nudos y entrenudos muy acostillados verdes y blancos con ligeras tonalidades rosadas. Las hojas son grandes con seno peciolar en V y lóbulos superpuestos, los senos foliares son profundos y con superposición de lóbulos; el haz es verde oscuro y con los nervios salientes y parénquima en su proximidad hundido; el envés es glabro y con baja densidad de pelos en los nervios.

Los racimos son muy grandes y compactos, con bayas esférico-discoideas de epidermis fina pero consistente, con pulpa blanda y jugosa.

Superficie aproximada de cultivo: 20.000 ha.

Denominación de origen: Condado de Huelva.

3.9. VARIEDADES DE UVA DE MESA

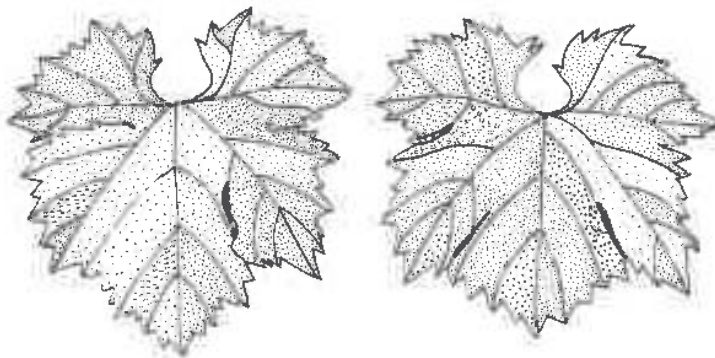
3.9.1. Variedades tintas

3.9.1.1. Grano grueso

CARDINAL

Es la variedad de hollejo oscuro más precoz de todas (madura a finales de julio). El racimo es poco ancho, alargado y laxo. Las bayas son gruesas y con mucha pruina.

Figura 60. Hojas de Cardinal



Presenta dos problemas:

- Falta de color, especialmente junto al pedúnculo.

- Las bayas son bastas, duras al comerlas.

Es un híbrido de obtención americana, introducido y regularmente adaptado a esta zona. Se solía cultivar en parral o espaldera alta.

Cultivar de uva de mesa, con epidermis coloreada de maduración precoz, con vigor medio, de alta fertilidad que requiere podas cortas.

Sumidad abierta, con ligero ribeteado pigmentado en las puntas de los dientes de las hojas en expansión con muy baja vellosidad y marcadas rayas rojas en entrenudos, nudos y zarcillos que poseen bajísima vellosidad. Las hojas son grandes, pentalobuladas, con seno peciolar en lira muy abierta, con dientes ocasionales en este seno peciolar, lóbulos foliares inferiores marcados profundos y estrechos y superiores casi imperceptibles.

Foto 56. Sumidades de Cardinal



Foto 57. Hojas de Cardinal



Sin vellosidad en el envés y muy baja densidad de pelos en los nervios, peciolo largo y estrecho con dientes de tamaño grande y lados convexos.

Racimos grandes, muy laxos, y pedúnculo medio a largo. Bayas muy gruesas y esféricas, epidermis delgada de color rojo-violeta oscuro y con bastante pruina. De fácil desprendimiento del pedicelo. Pulpa consistente, ligeramente jugosa y sabor peculiar, con semillas gruesas.

Este cultivar es de ciclo muy corto pues su desborre es medio o tardío y su maduración precoz, sensible al rajado por desequilibrio hídrico, tolerante a la sequía, soporta mal los ataques fúngicos siendo muy sensible al oídio. Requiere temperaturas altas para madurar correctamente y aguenta bien la conservación y el transporte como uva de mesa.

ALPHONSE LAVALLÉE

Cultivar de uva de mesa precoz aunque algo más tardío que Cardinal, con racimos grandes, sueltos y largos, de pedúnculo corto y sin hombros.

Es una variedad híbrida relacionada con la Cardinal y presenta mucha falta de color (aún más que ésta) y no mejora en nada sus características. Elevada productividad (va bien en vaso y en cordón). Racimo bastante compacto, bayas negras. Resistente al transporte.

Figura 61. Hoja joven de A. Lavallée

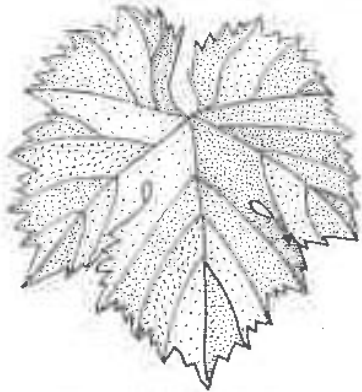


Figura 62. Hoja de A. Lavallée



Con bayas grandes, esféricas, de color negro azulado, piel gruesa y con abundante pruina. Su pulpa es blanda, aunque ligeramente consistente y muy jugosa, con buen sabor pero poco dulce y poco aromática, aunque con sabor herbáceo; de coloración atractiva y homogénea.

La sumidad es abierta sin pigmentación y de baja densidad de vellosidad, con rayas rojas en nudos y entrenudos en su cara dorsal. Hojas jóvenes con débil pigmentación antocianica y baja vellosidad.

Hojas adultas grandes, pentagonales, con lóbulos bien definidos, seno peciolar en V cerrada con ligera superposición de lóbulos, senos foliares marcados y con superposición de lóbulos. Sin vello en el envés, peciolo corto, dientes de tamaño medio de similar longitud y anchura, mucronados y de lados convexos.

DON MARIANO

Grano alargado, tardía, conocida en exportación como Napoleón,

Cultivar de uva de mesa, de grano alargado y hollejo oscuro, conocida también como Napoleón, Imperial, Ohanes Negra o Murciana Negra, con época de brotación media y maduración, en ocasiones incompleta por lo que al color se refiere y tardía.

Foto 58. Hoja y sumidad de D. Mariano



Cepas de vigor muy elevado y porte semierguido tendente a acostarse en producción. Suele establecerse en parrales altos. Requiere poda larga, se adapta bien a espalderas y a parrales. Se cultiva tradicionalmente en algunas comarcas de la Comunidad Murciana.

Sumidad muy abierta sin pigmentación antocianica ni ribeteado foliar coloreado y sin vellosidad con muy baja o nula densidad de pelos en los entrenudos y zarcillos cortos.

Sus hojas son de tamaño medio, pentalobuladas sin pigmentación en parénquima ni en nervios y sin vellosidad en el envés, con seno peciolar en "U" o en lira poco abierta, con dientes de tamaño medio a grandes, proporcionados en longitud y anchura y de lados rectilíneos.

Los racimos pueden ser muy grandes pero su tamaño suele ser medio, con muchas racimas que pueden colorear bien, de bayas elíptico alargadas, sueltas en el racimo que resulta de baja compacidad, con epidermis rojo gris que llega a violeta negro, con semillas pequeñas y sin estrías transversales, hollejo suave y no muy grueso.

3.9.1.2. Grano pequeño

MOSCATEL DE HAMBURGO

También se la llama Moscatel negro. Tiene un alto contenido en de geraniol y linalol que le confieren un aroma específico (común a todos los moscateles). Sabor a "moscatel" ligero (muy cotizada), mosto muy azucarado.

Cultivar de brotación y maduración de media estación, con vigor elevado y sensible al corrimiento.

La sumidad es muy abierta con ribeteado antocianico muy débil y baja densidad de pelos, con entrenudos, zarcillos y nudos con débil pigmentación estriada. Hojas grandes, pentagonales, con seno peciolar en lira poco abierta, senos foliares estrechos y profundos con superposición de lóbulos, de perfil alabeado, envés lampiño y sin colaboración ni vello en los nervios, con peciolo más corto que el nervio principal, dientes largos, mucronados y de lados rectilíneos-convexos.

Racimos de tamaño medio compactos, de pedúnculo corto, bayas rojo violeta oscuro, elípticas y grandes con difícil desprendimiento de sus pedicelos, hollejo consistente y con abundante pruina, con pulpa blanda y muy jugosa, con aromas sabor amoscotelado.

Foto 59. Hoja y sumidad de Moscatel negro



Como uva de mesa es apreciada aunque su coloración no es homogénea y su conservación y transporte no son fáciles.

Se cultiva en el Sur de Alemania, Suiza y algunas zonas de Francia, pero en España hay pocas parcelas y muy pequeñas, debido a que esta variedad es de grano muy pequeñito (también hay clones de grano grueso y redondo). Ello no debería ser obstáculo para su éxito en España, pues las apirenas son aún más pequeñas y este problema se soluciona con tratamientos de giberelinas.

CINSAUT

Variedad francesa de media estación. En España no ha ido bien, pues aunque es vigorosa y productiva, los racimos son de tamaño pequeño. Es de las pocas que requiere poda corta (pulgar a 2 yemas) para dejar que salga sólo el primer racimo fértil de cada vara, pues los siguientes son ya muy pequeños.

3.9.2. Variedades blancas

3.9.2.1. Grano grueso

MOSCATEL

Es la más precoz y la mejor uva de mesa. Sólo se cultiva de manera importante en Gata, y algo en Montserrat, Pedralba, Turís, etc.

Primero se recogen los racimos comerciales con destino a uva de mesa, y lo que queda se usa para elaborar vinos y mistelas.

Hay dos tipos de Moscatel, el Moscatel romano o de Alejandría, y el Moscatel de grano pequeño. De este último existe un biotipo adaptado en Ainzón (Zaragoza) de excepcional aromaticidad.

ROSETI

También recibe otros nombres, como Regina (S.O. de Francia), Bolgar, Dattier de Beyrouth, etc.

Cultivar denominado también Regina, hoy en regresión, que ha sido uno de los cultivares de mesa más extendidos en nuestro país. De brotación y maduración tardías, de alto vigor y buena producción, sensible al corrimiento fisiológico.

Figura 63. Hoja joven de Roseti

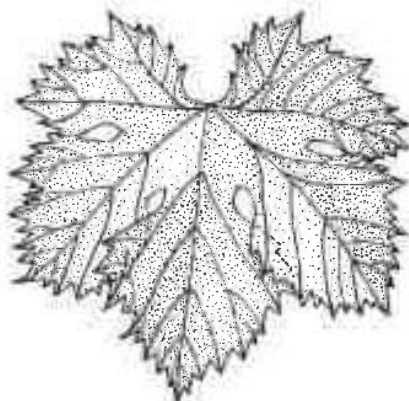
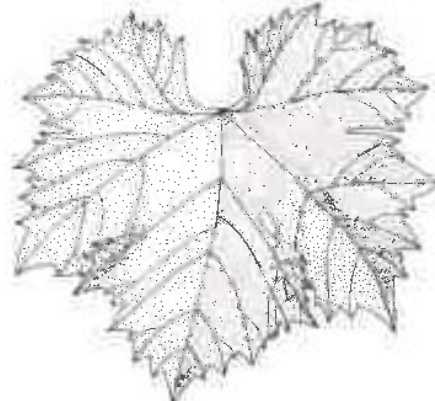


Figura 64. Hoja de Roseti

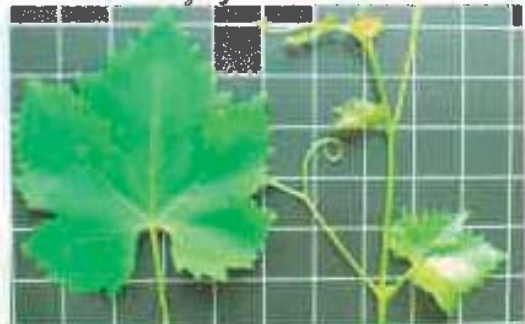


Sumidad abierta, con débil pigmentación en hojas en expansión y ribeteado antocianico en los extremos de los dientes foliares, sin vellosidad y sin coloración en nudos y entrenudos.

Hojas grandes pentalobuladas, con seno peciolar en "U" abierta y limitado por los nervios principales, con senos foliares profundos y estrechos, lóbulos ligeramente superpuestos con el envés lampiño, peciolo largo y sin vellosidad, dientes anchos de tamaño medio y lados convexos.

Racimos grandes, de grano suelto y pedúnculo largo, bayas elípticas grandes, epidermis amarillo verdosa en maduración con hollejo consistente, pulpa firme y muy jugosa con aromas y sabor peculiares, adaptado al transporte y de buena conservación en cámara.

Foto 60. Hoja y sumidad de Roseti



Hoy día ya casi no se cultiva, ya que las virosis que le afectan le confieren una disminución importante en presentación al poseer mucho "granillon" y ser los racimos muy heterogéneos. Se cultiva tradicionalmente en Alcalá de Xivert (Castellón) y Vall d'Albaida (Valencia).

ITALIA (Bicane x Moscatel de Hamburgo)

Presenta algo de aroma a Moscatel. Su problema es la dureza del hollejo. Se comercializa bien dada su buena presencia y adecuado transporte.

La sumidad es abierta con un muy ligero ribeteado antocianico y sin pigmentación en las hojas, que tienen una pilosidad débil, los entrenudos y nudos tienen un ligero rayado rojizo. La hoja adulta es de tamaño medio, pentalobulada con seno peciolar en "U" poco abierta y senos foliares marcados y profundos con superposición de lóbulos, al menos en los superiores, con baja vellosidad en los nervios y envés lampiño, de sección alabeada y con dientes largos y lados convexos.

Figura 65. Hoja joven de Italia

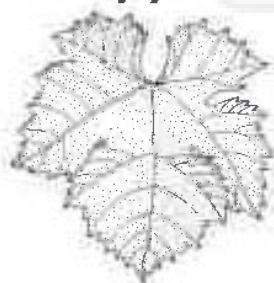


Figura 66. Hoja de Italia



Racimos grandes de compacidad media y con pedúnculo corto, bayas elípticas y grandes, de epidermis gruesa y color amarillo verdoso, pulpa dura muy jugosa y aromática recordando los aromas y sabor del Moscatel, con semillas gruesas.

Como uva de mesa aguanta bien el transporte y tiene buena conservación en cámara.

ALEDO

Es la uva de embolsar que se cultiva en la zona del Vinalopó y en Murcia.

Cultivar tradicional de uva de mesa, de brotación precoz y maduración retrasada que se prolonga por el empleo de manguitos de papel, que al mismo tiempo protegen el racimo. Es la variedad base en la única Denominación de Origen de Uva de Mesa existente en nuestro país, D.O. de Uva embolsada del Vinalopó.

Cultivar vigoroso de porte tumbado, con sumidad abierta sin pigmentación antociana y sin vellosidad. Suele establecerse en espaldera tipo Cordón Royat doble. Con hojas cuneiformes marcando únicamente tres lóbulos, el central y los laterales, separados por una leve escotadura en su zona media, con haz liso y envés lampiño, con seno peciolar en "V" bastante cerrada teniendo frecuentes dientes en este seno; los dientes foliares son muy anchos y cortos de lados convexos.

El racimo es de tamaño mediano, suelto y con pedúnculo corto; las bayas son elípticas, grandes, de epidermis amarillo-verdosa en maduración, con semillas sin estrías transversales,

bien lignificadas y gruesas, hollejo consistente y grueso y con pulpa crujiente y aroma y sabor muy agradable y peculiar.

Otras variedades, cultivadas esporádicamente en España y de origen francés, son:

- Danlas (Dabouki x Chasselas): precoz, poda larga, racimos grandes.
- Perlaut (Cinsaut x Perla de Csaba): precoz, racimo grande. Mucha fertilidad, por lo que se le hace poda corta.
- Danan (Dabouki x Moscatel de Hamburgo): de media estación.
- Datal (Roseti x Moscatel de Alejandría): de media estación; su interés reside en que tiene el aroma del Moscatel y el gran tamaño de racimo de la Roseti.

3.9.2.2. Grano pequeño

OHANES

Cultivar de uva de mesa de maduración muy tardía.

Cepas vigorosas con porte semierguido que requiere espaldera o parral para su establecimiento. De brotación en época media. Su sumidad es abierta sin pigmentación antocianica ni vellosidad; entrenudos con rayado rojizo poco marcado y sin pelos, zarcillos largos. Las hojas de tamaño pequeño a medio y orbiculares y claramente pentalobuladas, muy abullonadas, con seno peciolar en "V" muy cerrada y con superposición de sus lóbulos, los senos foliares son profundos y marcados ocasionalmente con dientes muy pequeños en su vértice interior. El envés es lampiño, los dientes cortos y de lados rectilíneos.

El racimo, que procede de inflorescencias con estambres reflejos y que requiere forzado de polinización o "macheo", es pequeño, compacto y con pedúnculo muy corto.

Sus bayas son muy grandes, redondas o ligeramente elípticas pero muy cortas, con epidermis verdosa incluso en maduración, con pruina y muy consistente y resistente. Posee pulpa crujiente aunque con pocos aromas peculiares, aunque si un fuerte sabor herbáceo agradable, sus semillas son gruesas y sin estrías transversales.

Esto racimos se mantienen mucho tiempo en buenas condiciones incluso sin conservación y no es fácil que se desprendan sus granos.

CHASSELAS DORADA

Sólo se cultiva en Francia, donde tiene un mercado importante. Es muy precoz (madura desde primeros de Agosto hasta Noviembre, según la zona). Vigor medio. Racimo medio-grande, alargado.

Cultivar de doble aptitud, enológica y para uva de mesa, muy precoz y por ello sensible a las heladas, de alta fertilidad y buena producción, sensible al mildiu y al oídio y tolerante a la botritis. De vigor medio y porte semierguido.

Sumidad abierta, con muy alta pigmentación antocianica que afecta a las hojas en expansión que son completamente rojas, al igual que los zarcillos en desarrollo. Las hojas son de tamaño medio, pentalobuladas, con seno peciolar en "V" abierta, con cierto abullonado foliar y bordes curvados hacia el haz. Lóbulos foliares marcados y profundos, cerrados, con ligera superposición de éstos. Envés ligeramente veloso y poca vellosidad en los nervios que son rojizos en esta cara. Peciolo de tamaño medio y similar longitud a la de la hoja. Dientes cortos y con lados convexos.

Racimos de tamaño mediano a pequeño, de baja compacidad y pedúnculo corto. Bayas de tamaño medio a pequeño y esféricas, de epidermis dorada y muy fina, pulpa ligeramente consistente y muy jugosa, con aromas peculiares y semillas pequeñas pero bien formadas.

Variedad adecuada para blancos aromáticos, de poca acidez y ligeramente embocados.

Como uva de mesa es muy resistente al transporte, de larga duración y sabor y aromas intensos y peculiares.

Otras variedades establecidas en nuestro país son:

Servant: tardía, muy poco cultivada actualmente.

Gros Vert: tardía.

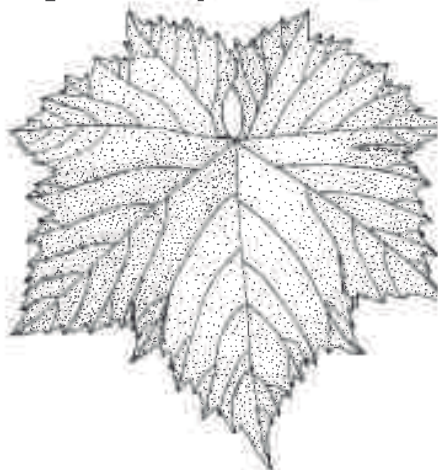
Admirable de Courtilier, Jaoumet y Madeleine Angevinne, etc.

3.9.3. Apirenas

Las bayas son muy pequeñitas y con cierta tonalidad marrón. Tradicionalmente hay dos tipos: Corinto y Sultanina. Como progenitores habituales para apirenas con color se usan bastante la Cardinal y la

Sultanina.

Figura 67. Hoja de Sultanina



En América predominan la Thompson seedless (Sultanina) y la Ruby seedless (o King Ruby).

Mediante hibridaciones se han ido obteniendo los siguientes cultivares:

- Flame seedless (= Red Flame).
 - Orlando seedless (Florida D4-176 x Florida F9-68)
 - Blush seedless.
 - Dawn seedless (Gold x Perlette).
 - Centennial seedless (Emperor x Pirovano) x (Gold).
 - Superior seedless.
 - Early superior seedless.
 - Rutila (Aramon x Sultanina).
-
- Argentina (Moscatel Rosado 2 x 1481).
 - Emperatriz (Emperor x Sultanina).
 - Perlette.
 - Perlona (Emperor x Perlette).
 - Pasiga (Alphonse Lavallée x Sultanina).
 - Nerona (Moscatel Rosado x Atomica) x (Cardinal x Sultanina).
 - Moscatel rosa (Cardinal x Sultanina).
 - Patricia (Moscatel Rosa nº 2 x CG 530).

3.9.4. Cultivares según épocas de producción

Muy precoces: Cardinal y Moscatel.

Precoces: Roseti, de época de maduración similar a Chasselas (cultivar francés de referencia para la época de maduración).

Normales: Italia, Sultanina (apirena), Alphonse Lavallée, Moscatel de Hamburgo (negra).

Tardías: Ohanes, Don Mariano, Aledo embolsada (es de precocidad normal, pero, al dejarse para embolsar, sale al mercado más tarde).

3.9.5. Nuevas variedades de obtención por vía sexual

- Francia: Lival, Danlas, Ribol, Delhro.
- USA: Perlette, Cardinal, Calmeria.
- Italia: Italia (Bicane x Moscatel de Hamburgo), .Delizia de Valerio, Ignea.
- Hungría: Perla de Casba, Reina de las Viñas, Olimpia.

Las variedades Perla de Casba y Reina de las Viñas se han introducido muy bien en el mercado italiano debido a que el grano es resistente a desprender del racimo, aunque a la hora de comerlas no cuesta mucho de arrancar.

Actualmente de muchos de estos cultivares existen clones seleccionados sanitariamente y por producción y calidad; un ejemplo es el cuadro que figura a continuación, en el que se recogen algunos de los clones comerciales.

Cuadro 5. Cultivares con selecciones clonales disponibles actualmente

Variedad	Clones comerciales	Selecciones clonales en realización
Tempranillo (diversificado)	7 clones Rioja: 3 clones franceses; 24-23, RJ-24, RJ-26, RJ-51, 8-28, RJ-75, RJ-78, RJ-79, RJ-43 y otros 8 de diversa procedencia	5 clones Francia (3 difundidos) Existen selecciones en marcha en Francia y en España
Monastrell	16 clones CIDA-Murcia E-218	15 clones Francia (6 difundidos) 130 cepas en observación en Francia Existen selecciones en marcha (CIDA, GV, ETSIAV)
Garnacha	18 clones EVENA; 8 ETSIAM E-216-1, E-215, RA-6, RA-7, RA-9, RB-1, RB-3, RB-5, BM-1, BM-3, BM-5, BM-6, BM-7, TE-2, TE-3, TE-6	20 clones Francia (7 difundidos) Existen (18) nuevos clones en Francia en observación y experimentación
Bobal	23 + 1 clones ETSIAV. B-73-1, B-55	Existe selección en marcha (ETSIAV)
Tintorera	A-13B	3 clones Francia (1 difundido) Existen (42) clones en colección en Francia Existe selección en marcha (ETSIAV)
Marzuela	E-205	Existe selección en marcha
Graciano		Existe selección en marcha
Cabernet Sauvignon	O2, 169, 15, 8-D, 191, 216, 337, 217, 219, 170	25 clones en Francia Existen más de 10 ha de control de clones
Merlot	E-227-1, 519, 6D, E-218, 346, R-12, R-3	15 clones en Francia (8 difundidos en multiplicación) 10 clones en Italia 10 clones en Davis
Pinot Noir (diversificado)	E-220-1, E-222	50 clones en Francia (15 en multiplicación)
Syrah	E-231-1, 877, E-320, 470, 471	16 clones en Francia (6 difundidos) 13 ensayados 200 cepas en observación

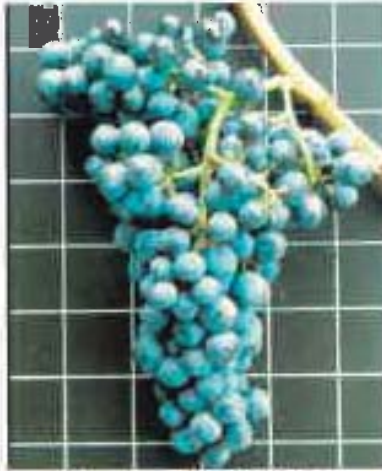
RACIMOS DE ALGUNOS CULTIVARES

Racimos de algunos cultivares vitícolas tintos

Bobal



Cabernet Sauvignon



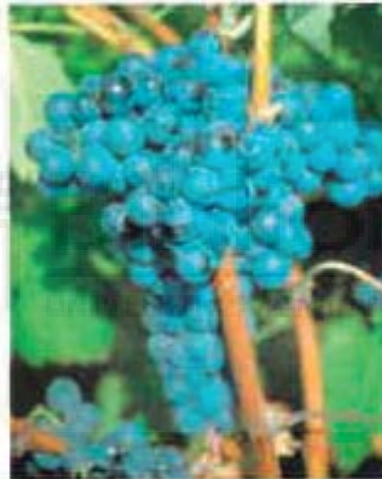
Cariñena



Garnacha



Garnacha peluda



Merlot



Monastrell



Royal



Syrah



Racimos de algunos cultivares vitícolas tintos

Tempranillo



Tinta de Toro



Tintorera



Racimos de algunos cultivares vitícolas blancos

Garnacha blanca



Macabeo



Merseguera



Moscatel de Alejandría



Moscatel morisco



Planta de Pedralba



Racimos de algunos cultivares vitícolas blancos

Parda



Xarel.lo



Racimos de algunos cultivares de uva de mesa

Cardinal



Chasselas



Don Mariano



Italia



Roseti



Tomson seedles



4. PATRONES DE VID

4.1. INTRODUCCIÓN

La invasión de la filoxera obligó a los viticultores a recurrir al injerto de la vid como mejor procedimiento para preservar a los viejos cultivares del ataque de este insecto.

Por otro lado, al igual que ocurre en otras fruticulturas, conforme avanzan los conocimientos y con el uso de cultivares de características pomológicas más interesantes, resulta en muchas ocasiones imprescindible recurrir a un sistema radicular diferente al de la variedad para conseguir el máximo potencial de la misma, ya que no todos los cultivares se adaptan por igual a las diferentes condiciones edáficas, climáticas o de resistencia a plagas y enfermedades, recurriéndose en estos casos a patrones capaces de soportar las condiciones del suelo y que a su vez sean compatibles con la variedad. Además estos patrones pueden potenciar alguna característica pomológica del cultivar.

Por todo ello, el uso de patrones resulta imprescindible en suelos donde pueda progresar la filoxera y conveniente en algunos otros supuestos.

4.2. ORIGEN DE LOS PATRONES

Las soluciones que se buscaron para injertar la vid fueron las siguientes:

- Uso de especies americanas puras como *Vitis riparia* y *V. rupestris*, plantadas directamente.
- Híbridos de *V. riparia* con *V. rupestris*.
- La especie americana *V. berlandieri*, resistente a caliza, fue hibridada con *V. vinifera*, *V. riparia* y *V. rupestris*.
- Uso de *Vitis solonis*, encontrada en América, en suelo salino.
- Híbridos complejos con intervención de éstas y otras especies.

4.3. ESTUDIO DE LOS PRINCIPALES PATRONES

4.3.1. Especies americanas puras

4.3.1.1. Riparia Gloria de Montpellier



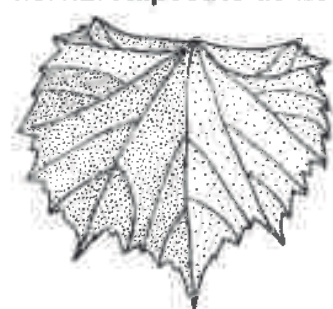
Este patrón tiene un vigor escaso en los suelos pobres, pero suficiente en suelos arcillosos. Es sensible a la clorosis férrica (hasta 6% de caliza activa o 5 de Índice de Poder Clorosante, IPC); también es sensible a la sequía y al viento cálido. Tolerancia bien la humedad y exige terrenos frescos y fértiles.

En vivero tiene una buena respuesta al estaquillado y al injerto.

Como patrón adelanta la maduración y favorece la fructificación de los cultivares injertados sobre él.

Se recomienda para vinos de calidad y con variedades de uva de mesa tempranas.

4.3.1.2. Rupestris de Lot



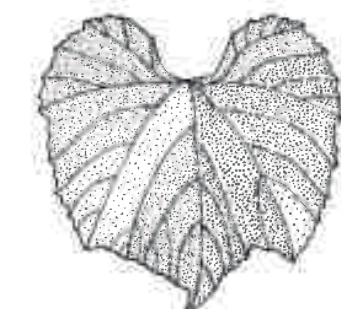
Este patrón tiene mucho vigor, es poco resistente a la clorosis (hasta 14% de caliza activa o 20 IPC), teme mucho la sequía superficial pero su sistema radicular le permite profundizar mucho. Permite el uso de suelos pedregosos, pobres pero profundos. Funciona mal con humedad alta en el suelo.

En vivero tiene una buena respuesta al estaquillado e injerto.

Como patrón da altos rendimientos, retrasa la maduración e induce corrimiento en la variedad injertada sobre él.

Es un patrón a utilizar en zonas meridionales.

4.3.1.3. Berlandieri



Patrón tolerante a la caliza y a la sequía. No frecuentemente utilizado directamente, sino como base para la obtención de híbridos.

4.3.2. Híbridos de Riparia-Rupestris

4.3.2.1. 3.309 C (Couderc)



Ampelografía:

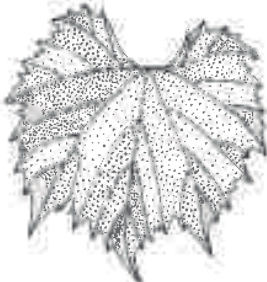
Yemas: Pubescentes, verde pálido, globosas y bronceadas.

Hoja: La hoja joven es brillante. La adulta es pequeña, "cuneiforme", entera, brillante, transparente, con reflejos rosados, crujiente y glabra.

Características agronómicas: En este patrón se nota la dominancia de Rupestris, pero tiene un menor vigor y una mayor sensibilidad a la clorosis (hasta 11% de caliza o 10 de IPC).

Este patrón se considera como muy adecuado para mejorar la calidad del vino, absorbe de forma muy eficiente el potasio, no ocurriendo lo mismo con el fósforo y el magnesio, por lo que en plantaciones jóvenes es conveniente aumentar el aporte de estos dos elementos.

4.3.2.2. 101-14 M.G. (Millardet y Grasset)



Ampelografía:

Yemas: Pubescentes, verde pálido, globosas y bronceadas.

Hojas: Las jóvenes son mate bronceadas. Las adultas son grandes, "cuneiformes", con bordes involutos, con tres dientes terminales, sin brillo, blandas, pubescentes cerca de los nervios y en la base de éstos.

Características agronómicas: Este patrón tiene más de Riparia pero con un vigor mayor. Da buenos resultados en suelos no muy pobres ni secos, es sensible a la caliza y a la acidez del suelo. Absorbe bien el potasio pero no el fósforo y el magnesio. Las variedades injertadas sobre él manifiestan carencias de magnesio de forma frecuente, especialmente en su brotación en campañas y condiciones de humedad elevada.

4.3.3. Híbridos Berlandieri-Rupestris, Rupestris-Berlandieri

4.3.3.1. 110 R (Richter)



Ampelografía:

Sumidad: Velloso de pelo largo, aplastada y rojiza.

Hoja: Bronceada, brillante, reniforme, seno peciolar en U muy abierta y dientes ojivales anchos.

Flor: En principio son hermafroditas, pero pasan a ser masculinas por aborto fisiológico.

Características agronómicas: Es un patrón de mucho vigor, pero en vivero tiene problemas de enraizamiento (agostamiento incompleto) y de injerto de taller. Tolerancia hasta el 17% de caliza activa o 30 IPC.

Tolerante a la sequía y sensible a la humedad permanente en el subsuelo. Está muy adaptado a zonas cálidas.

Retrasa la maduración de los cultivares injertados sobre él y también estimula la fructificación.

Este patrón absorbe bien el fósforo y el potasio, no siendo tan eficiente en la absorción de magnesio.

4.3.3.2. 99 R



Ampelografía:

Sumidad: Velloso de pelo largo, con costillas y nudos violeta.

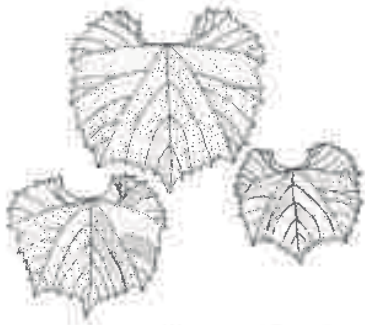
Hoja: Reniforme, pequeña, dientes ojivales anchos, involutas y de seno peciolar en V muy abierta.

Flor: En principio es hermafrodita pero aborta y pasan a ser masculinas.

Sarmiento: Tiene costillas, ligeramente pubescentes en nudos; de color marrón gris con estrías negras.

Características agronómicas: Es menos vigoroso que el 110 R y resiste a la sequía. Tolerancia el 17-20 % de caliza activa y es sensible a la carencia de magnesio y a la "seca" del racimo.

4.3.3.3. 1103 P (Paulsen)



Ampelografía:

Sumidad: Velloso blanco-rosada, pequeña y puntiaguda.

Hoja: Reniforme, verde oscuro, bordes involutos, seno peciolar en U abierta. Nervios violeta y pubescentes.

Flor: Es masculina, por lo tanto estéril.

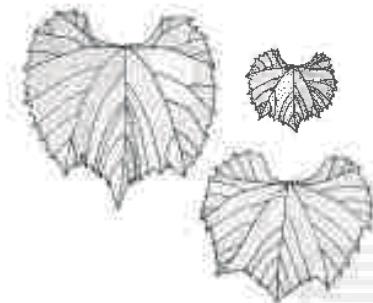
Ramos: Son vellosos, acostillados, violáceos y semipubescentes en nudos.

Sarmiento: Con costillas marrón chocolate y ligera pubescencia en nudos.

Características agronómicas: Es un patrón de origen siciliano. Es vigoroso y en vivero tiene una buena respuesta al enraizamiento y al injerto. Es tolerante a la humedad en mayor medida que el 110 R y tolera hasta 31 % de caliza activa. Tiene una brotación precoz y se adapta bien a terrenos arcillosos y compactos. Como carácter importante destaca que tolera una cierta salinidad del suelo.

Absorbe bien el fósforo y el magnesio, pero es poco eficiente en la absorción de potasio, debiéndose forzar su abonado en plantaciones jóvenes.

4.3.3.4. 140 Ru (Ruggeri)



Ampelografía:

Sumidad: Velloso y ligeramente rojiza.

Hoja: La hoja joven es de color verde pálido brillante, mientras que la adulta es reniforme, pequeña, con dientes ojivales medianos, seno peciolar en lira abierta y el punto peciolar es rojizo. Suelen tener agallas de filoxera. Los nervios son ligeramente pubescentes y el peciolo violáceo y glabro.

Flor masculina.

Ramos: Tienen costillas, violáceos y ligeramente pubescentes.

Sarmiento: Con costillas marcadas, glabros con pelos lanudos en nudos, entrenudos medianos y yemas pequeñas y puntiagudas.

Características agronómicas: Es un patrón clonal de origen siciliano. Con mucho vigor y una gran rusticidad. Resiste bien la sequía y tolera la caliza (hasta el 32% de caliza activa). Tiene un ciclo vegetativo retrasado.

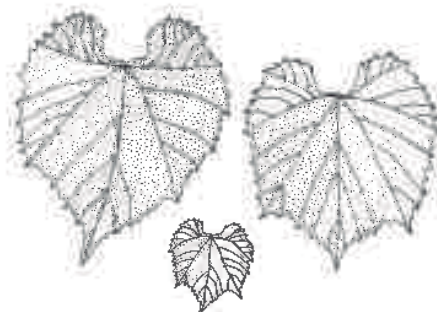
El patrón 140-Ru es muy eficiente en la absorción de los elementos fósforo, magnesio y potasio, aunque en suelos arcillosos la absorción de este último elemento puede estar dificultada por su retención y asociación a determinadas arcillas.

Es un patrón importante en Francia donde ocupa el quinto lugar y existen 10 clones seleccionados y comercializados.

4.3.4. Híbridos Riparia-Berlandieri y Berlandieri-Riparia

Riparia-Berlandieri:

4.3.4.1. 161-49 C (Couderc)



Ampelografía:

Sumidad: Blanca con borde carmín.

Hoja: Las hojas jóvenes son peludas y curvadas, mientras que las adultas son grandes, planas, cuneiformes, abolladas ligeramente, dientes del final de los nervios curvados hacia arriba, ojivales y de tamaño medio. El seno peciolar en U marcada pero abierta. Nervios rosados en la base y vellosos.

Flor femenina.

Ramo. Nudos violeta y pubescentes.

Sarmiento: Anguloso, de entrenudos largos, nudos pubescentes de color marrón rojizo.

Zarcillos. Bifurcados y muy desarrollados.

Características agronómicas: Es un patrón de vigor medio, sensible a la sequía y bastante tolerante a la caliza (25% de caliza o 60 IPC). Es bastante tolerante a la humedad pero sensible al encharcamiento. Prefiere suelos sanos y bien drenados.

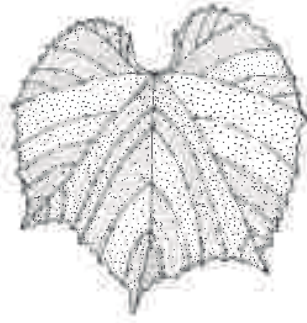
En vivero tiene un enraizamiento poco adecuado y el injerto de campo es mejor que el de taller.

Es sensible a *Meloidogine arenaria* y a *M. incognita*, aunque en menor medida a este último.

Es un patrón clonal (12 clones) y en Francia ocupó la 4ª posición; hoy ocupa el 9º lugar en cuanto a su utilización.

Absorbe adecuadamente el potasio y el magnesio, no siendo eficiente en la absorción del fósforo, por lo que debe forzarse el abonado con este último elemento.

4.3.4.2. **5BB de Teleki**



Este patrón es una selección de Kober y procede de tres clones distintos. Hoy se conocen 25 clones del 5BB. Hay selecciones de este patrón realizadas en Francia, Suiza y Rumanía (existe un clon ,Crucinel-2 que es más precoz).

Es menos resistente a la caliza que el anterior ya que resiste hasta el 20%. Es resistente a *Meloidogine sp.* Retrasa la maduración y el enverado de los cultivares injertados sobre él.

Tiene problemas de compatibilidad con diversos cultivares:

- Cabernet Franc
- Colombard
- Servant, etc.

En vivero tiene un injerto vigoroso y produce mucha madera en los campos de cepas madre.

En Francia es el 6º patrón en cuanto a su uso y es muy importante en Alemania y Suiza. Va mejor en latitudes altas y terrenos de ladera.

4.3.4.3. **SO4**

Este patrón es de origen Alemán y es una selección del Teleki nº4 obtenida en Oppenheim (escuela de viticultura alemana). Tiene una resistencia a la clorosis similar al 5BB (20% de caliza activa), es menos sensible a la sequía y tolera los subsuelos húmedos. Es sensible a la carencia de magnesio y resistente a los nematodos.



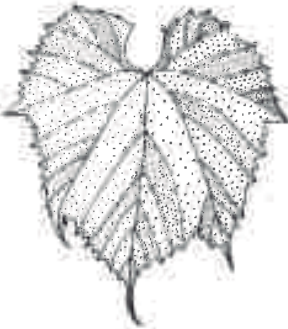
Como patrón en vivero se comporta muy bien ya que tiene un buen enraizamiento e injerto, produce mucha madera en campos de cepas madre.

Después de haber sido el patrón de moda en Francia, hoy se usa menos debido a que favorece el vigor, la producción de vinos de calidad mediocre y la desecación del raspón.

Es un patrón que absorbe muy bien el potasio pero tiene problemas con la absorción del magnesio, por lo que cultivares exigentes en este elemento, como son Garnacha y Cavernet Sauvignon requieren aumentar los aportes de este elemento.

La absorción de fósforo es adecuada, pero esta eficiencia disminuye al ir envejeciendo la plantación.

4.3.4.4. **125 AA**



Ampelografía:

Flor: Fisiológicamente femenina (racimos pequeños y cilíndricos).

Sumidad: Blanca con bordes carmín.

Hoja: Cuneiforme, entera, seno peciolar en lira abierta y dientes ojivales.

Sarmiento: Acostillado, pubescente, verde con nudos violetas.

Características agronómicas: Este patrón es una selección de Kober. Tiene una resistencia a la clorosis baja (sólo tolera el 13% de caliza activa). Tiene buena respuesta al injerto y un desarrollo inicial lento. Es muy productivo con: Riesling, Muller-thurgau, Sylvaner, Chasselas, Pinot.

Se utiliza en Alemania e Italia; en Francia su uso es muy reducido.

4.3.4.5. **R.S.B.1** (Réseguier selección de Birolleau nº1).



Ampelografía:

Flores: Son fisiológicamente femeninas (bayas pequeñas y negras).

Brotación: Blanca y hojas jóvenes algo bronceadas.

Hoja: Cuneiforme y ligeramente abollada. Seno peciolar en lira y nervios principales rojizos. Dientes ojivales y anchos.

Sarmiento: Acostillado de nudos rojizos excepto en la extremidad superior.

Características agronómicas: Es un patrón muy vigoroso, tolera hasta 20% de caliza activa y es resistente a la sequía.

Existen hoy 5 clones comercializados (nº 107, 108, 109, 141, 141T-1). Los más usados son el 109 y 141T-1.

4.3.4.6. Otros paones: **Fenix**



Ampelografía:

Flores: Flor masculina.

Brotación: La brotación es blanca con borde carmín claro, hoja joven verde pálido.

Hoja: La hoja es cuneiforme con bordes revolutos y abolladas. Seno peciolar en lira abierta y con seno lateral mediano. Los dientes ojivales, medianos con mucrón muy marcado, envés y nervios pubescentes y peciolo violetas.

Sarmiento: Acostillado y con algún pelo largo y suelto, verdes (toman color las partes soleadas).

Características agronómicas: Toleran sólo el 16% de caliza activa, tiene una buena respuesta al injerto, un vigor mediano y fructifica muy bien.

No se comercializa tanto hoy en día debido a que no responde tan bien como se esperaba.

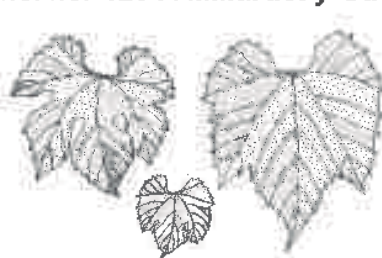
Berlandieri-Riparia:

4.3.4.7. **34 E.M.**



Es un patrón que no ha tenido mucha difusión. Su origen es Francia, aunque mejorado en Texas. Confiere precocidad y tolera el 20% de caliza activa, es poco vigoroso y produce poca madera. Resiste bien a *M. incognita* y algo menos al *M. arenaria*.

4.3.4.8. **420 A Millardet y Gasset**



Ampelografía:

Sumidad: Blanca con borde carmín.

Hoja: Verde oscura muy brillante con diente ojival ancho y seno peciolar en lira abierta.

Flor masculina.

Ramo. Acostillado y nudos muy violetas.

Sarmiento: Anguloso, de madera marrón rojiza, estrías claras, entrenudos largos y yemas medianas y redondeadas.

Características agronómicas: Es tolerante a la clorosis (20% de caliza activa), tolera mal la sequía y es resistente a *M. incognita* y algo al *M. arenaria*. En vivero da mal injerto de taller, siendo mejor el injerto de campo. Produce mucha madera en los campos de cepas madres. Va bien para uva de mesa precoz y para vinos de calidad.

Este patrón que es muy vigoroso, no absorbe adecuadamente ni el fósforo ni el potasio, por lo que estos abonados deben forzarse en caso de ser utilizado. Da lugar a vinos con aromas vegetales y altamente tánicos. El magnesio se absorbe adecuadamente.

Es un buen patrón para uva de mesa, aunque puede retrasar su maduración.

Es el primer Berlandieri-Riparia comercializado; hoy existen 5 clones (los mejores son el nº 10 y 11).

4.3.4.9. 8 B de Teleki



Ampelografía:

Sumidad: Blanca con borde rojizo.

Hoja: La hoja joven es vellosa y bronceada. La adulta es cuneiforme, grande, con los bordes del limbo revolutos, abollada, seno peciolar en V, dientes ojivales anchos y mucronados.

Flores masculinas y en ocasiones femeninas.

Ramo. Con costillas, pubescente y nudos violeta.

Sarmiento: Marrón rojizo chocolate, nudos más oscuros, entrenudo largo y yemas gruesas.

Características agronómicas: Este patrón es una mezcla de materiales ya que lo creo Resseguier y se lo compró Teleki. Es un patrón con una resistencia a caliza baja (17% de caliza activa) y es más resistente a la sequía que el 5BB. Es resistente a *M. arenaria* según Boubals y Huglin aunque no esta muy claro, al menos en su comportamiento en el sur de Francia y en España. En vivero produce mucha madera, injerta bien pero enraíza mal.

Se utiliza bastante en Alemania y poco en Francia.

4.3.5. Híbridos de *Vinifera-Berlandieri*

4.3.5.1. 41 B (Millardet y Grasset)



Ampelografía:

Sumidad: Es algodonosa blanca, aplanada y con trazas carmín en los bordes.

Hoja: La hoja joven es bronceada y con envés blancuzco. La adulta es cuneiforme, bordes revolutos, de color verde claro, con seno peciolar en lira, nervios con vello largo y dientes ojivales anchos.

Flores femeninas.

Ramo: Con muchas costillas, glabros, nudos violetas en la base y zarcillos largos y bifurcados.

Sarmiento: Con costillas, madera de color gris plata, nudos chocolate y entrenudos medianos, yemas muy gruesas y redondeadas.

Características agronómicas: Tiene un vigor medio, con una producción de madera en vivero media y con un desarrollo inicial muy lento. Muestra una mediana eficiencia en el enraizamiento y en el injerto de taller; en campo tiene muy buena respuesta. Su mayor utilización es porque soporta hasta 40% de caliza activa, tiene una resistencia mediana a la sequía y es sensible a la humedad. Es muy sensible al mildiu. Favorece la fructificación y adelanta la maduración. Sus problemas son que no es completamente tolerante a la filoxera, es sensible a *M. arenaria* y *M. incognita* y su desarrollo inicial es lento.

El 41B es un patrón que absorbe muy bien el fósforo pero no el potasio, por ello es frecuente detectar carencias de éste y es adecuado forzar su aporte en suelos arcillosos.

Si existen carencias en potasio los vinos resultantes son más ácidos, más tánicos y pierden suavidad.

Existen 18 clones de 41B, los más extendidos son el 153 y el 195. Es el primer patrón en España y el tercero en Francia.

4.3.5.2. 333EM (Escuela de Montpellier)



Es un cruce de Cabernet Sauvignon x Berlandieri. Es bastante resistente a la clorosis férrica, más vigoroso que 41B y soporta mejor la sequía. Es tolerante a la humedad y produce corrimiento en algunos cultivares. Tiene un desarrollo muy lento y produce poca madera. Es un patrón importante en Jerez.

4.3.5.3. *Fercal*



Ampelografía:

Sumidad: Algodonosa blanca, hojas rosadas y eje rosado.

Hojas. Las hojas jóvenes son abolladas y onduladas, con borde revoluto y débilmente bronceadas. Las adultas son grandes, cuneiformes, enteras, seno peciolar en U abierta y dientes ojivales.

Características agronómicas: Es una selección del INRA, obtenido de un cruce de BC-1 (Berlandieri x Colombar) x 333EM (C. Sauvignon x Berlandieri). Es resistente al mildiu y a la filoxera. Tiene un vigor medio e induce maduración precoz. Aumenta la producción y la acidez es más elevada que sobre 41B. Manifiesta carencia de magnesio con facilidad, es resistente a nematodos y lleva agallas de filoxera (resistencia a las generaciones radicícolas).

4.3.6. Otros híbridos

4.3.6.1. *44-53 MI (Malégue)*



Ampelografía:

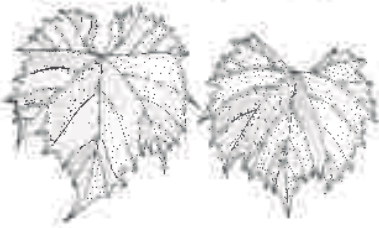
Flores: Masculinas, por lo tanto estériles, hoja cuneiforme de color verde pálido con seno peciolar en lira abierta. Los sarmientos son angulosos de entrenudos cortos y corteza marrón rojizo/violeta. Los dientes son angulosos ligeramente convexos.

Características agronómicas: Es un cruce de Riparia x Cordifolia x Rupestris. Tiene un vigor medio y un buen comportamiento viverístico. Es sensible a la clorosis (6% de caliza activa), es sensible a la carencia de magnesio (en Garnacha), es resistente a *M. arenaria* y sensible a *M. incognita*.

Este patrón, que es poco utilizado en nuestras zonas vitícolas, puede aportar una interesante precocidad a las producciones. Absorbe de forma muy eficiente el potasio, no así el fósforo y sobre todo el magnesio, siendo frecuente la carencia de este último.

4.3.6.2. *196-17 Castel y 4010 Castel*

196-17 Castel 4010 Castel



Son sensibles a clorosis férrica (toleran 6% de caliza activa), toleran humedad y encharcamiento del suelo.

El 196-17 Cs es el denominado frecuentemente "salobre" porque es resistente a salinidad y comunica mucho vigor, es útil siempre que la caliza no supere el 6%. Es un híbrido de Riparia x Vinifera x Rupestris.

El patrón 196-17 asimila adecuadamente el magnesio y el potasio pero lo hace de manera menos eficiente con el fósforo, por lo que es adecuado forzar el abonado fosfórico en los primeros años de plantación. De forma muy similar se comporta el 4010 Cs.

4.3.6.3. *Violla*



Es un cruce de Riparia x Labrusca. Es muy sensible a clorosis férrica (tolera hasta el 4% de caliza activa), es sensible a filoxera y sólo se utiliza en zonas arcillosas de Francia (en Beaujolais).

4.3.6.4. 1616 Couderc



Es un híbrido de Riparia x Rupestris x Candicans. Procede de "Solonis" (híbrido traído de América) por lo que es muy resistente a salinidad; tiene resistencia a nematodos. Tolera sólo el 11% de caliza activa y el 0,8 por mil de cloruro sódico. Produce mucha madera (comparable a Riparia), injerta bien en campo (falla en taller) y enraíza bien. Resiste el encharcamiento del suelo y se utiliza en litorales del sur de Francia y en Alemania.

4.3.6.5. 216-3 Castel



Similar a la anterior salvo en que tolera menos caliza activa.

Cuadro 6. Clasificación básica de patrones vitícolas

Patrones americanos	Patrones híbridos américo-americanos	Patrones híbridos europeo-americanos	Patrones híbridos múltiples
<i>Vitis riparia</i>	<i>Híbridos Riparia x Rupestris:</i> 101-14 MG, 3309 Couderc, 6736 Castel, 3306 Couderc.		
<i>Vitis rupestris</i>	<i>Híbridos Berlandieri x Riparia (o Riparia x Berlandieri):</i>		
<i>Vitis berlandieri</i>	420 A Millardet, 161-49 Couderc, SO4 (selección Oppenheim de T nº 4), 8 B Teleki,	41 M y G	Fercal,
<i>Vitis labrusca</i>	5 BB Kober, 5 C Teleki, RSB 1, 125 AA, 34 EM.	1202 C	4010 Castel,
<i>Vitis cordifolia</i>	<i>Híbridos Berlandieri x Rupestris:</i>	9 G	196-17 Castel salobre,
<i>Vitis aestivalis</i>	110 R, 99 R, 1103 Paulsen; 140 Ruggeri.	333 EM Foex	31 R,
	<i>Híbridos Riparia x Labrusca:</i> Violla.	BC-1	44-53 Malègue,
			16-16 Couderc

5. EL CICLO ANUAL DE LA VID

5.1. INTRODUCCIÓN: EXIGENCIAS BÁSICAS DE LA VID

Las cepas, aunque la vid es una especie *euriterma*, poseen unas exigencias climáticas muy concretas, especialmente en cuanto a temperaturas, iluminación y requerimientos hídricos.

Es cierto que muchos cultivares son tolerantes a la sequía, otros a las heladas de invierno y otros requieren pocas horas de luz al día para madurar, pero la mayor parte de ellos requieren temperaturas altas para su adecuada maduración y un número de horas anuales de iluminación intensa que varían desde 1.500 a 1.800 horas durante su ciclo vegetativo.

Evidentemente la temperatura depende entre otros factores de la continentalidad o proximidad al mar, de la latitud y de la altimetría. A nivel mundial la vid, salvo cultivares muy concretos y zonas peculiares, se puede cultivar entre los paralelos 50°N y 40°S; recordemos que aproximadamente a partir de estas latitudes cada grado que aumenta esta latitud la temperatura desciende aproximadamente 0,6 °C, lo mismo ocurre con la altimetría ya que a partir de una elevación determinada el aumento de 100 metros supone una disminución de aproximadamente 0,5°C.

Los efectos de latitud y altitud son modificados por el papel regulador que ejerce la proximidad de grandes masas de agua, como ocurre en la proximidad del mar y en la de los grandes lagos, tanto en Europa como en América, pero también los propios cauces de los ríos

actúan con efecto tampón sobre la temperatura lo que permite la presencia de grandes y estupendos viñedos en el entorno de éstos.

Los límites técnicamente razonables para el cultivo de la vid van desde el nivel del mar hasta unos 780 m de altitud, aunque hay viñedos más altos incluso llegando hasta los 1.200 m.

Como planta, la vid posee un óptimo térmico entre los 9 y 18°C, aunque estos límites dependen de cultivares, patrones y condiciones específicas del entorno que pueden modificar los límites tolerados por las cepas. El límite térmico que permite la adecuada maduración de la uva no es fácil de determinar pero las temperaturas deben superar al menos los 18°C a partir del enverado. Las necesidades medias de calor requeridas por los cultivares vitícolas están alrededor de 2.900 a 3.100°C.

Los límites que producen heladas en las cepas no son fácilmente determinables ya que los efectos del frío en las inflorescencias son patentes a partir de -0,3°C mientras que la vegetación aguanta sin síntomas evidentes de heladas hasta -1,2°C, pudiendo algunos cultivares aguantar temperaturas de -2,5°C sin sufrir heladas fuertes. Otros cultivares son muy sensibles en brotación y se los efectos del frío se manifiestan a 0,2°C y las heladas a -0,1°C. De todas formas la sensibilidad al frío invernal, es decir, a las heladas de invierno, es más claro pues los daños en yemas empiezan a -12°C mientras que la madera soporta bien hasta los -16°C/-18°C. Los cambios bruscos de temperatura son más perjudiciales que bajadas térmicas progresivas y las plantas con exceso de producción y con problemas de agostamiento son mucho más sensibles a los efectos del frío invernal.

ILUMINACIÓN

Las necesidades de luz en la vid son muy altas, siendo una planta de días largos cuyos requerimientos básicos van entre las 1.200 a las 1.800 horas.

Los efectos de la pendiente y el color del suelo influyen mucho en la iluminación de los racimos y en las horas de calor que éstos reciben.

Las pendientes orientadas al sur y al este tienen mejores iluminaciones al igual que ocurre si las pendientes son mayores.

PLUVIOMETRÍA

Aunque la vid es una planta que soporta muy bien la sequía, especialmente si ésta es progresiva, necesita para cubrir sus necesidades entre 500 y 600 mm de agua disponible, pluviometría ésta que se alcanza muy difícilmente en muchas zonas de cultivo de la vid en el este y el sur peninsular, donde las cepas producen gracias a las técnicas de manejo del suelo y de la vegetación, incluso con menos de 330 mm anuales. De todas formas el reparto de las lluvias en el ciclo vegetativo es tanto o más importante que la pluviometría total en sí misma.

Pluviometrías altas y humedades o encharcamientos más o menos permanentes en las parcelas, "disparan" los ataques por hongos como mildiu y botritis, constituyendo unos auténticos problemas para el cultivo.

Como se ha indicado, la capacidad de adaptación de las cepas a condiciones climáticamente desfavorables es muy alta y la vid tiene hoy una amplia distribución mundial como cultivo desde zonas tropicales y subtropicales, pasando por zonas semidesérticas o incluso en peligro de desertización y llegando a zonas frías.

Los cambios térmicos día/noche son muy importantes para una buena evolución del ciclo vitícola y la obtención de vinos aromáticos, afrutados y finos. El clima mediterráneo es muy adecuado para el cultivo de la vid, que evidentemente tolera climas atlánticos y continentales, aunque prefiere las condiciones mediterráneas de cultivo.

Existen cultivares bien adaptados a condiciones locales que pueden parecer extremas para el cultivo como ocurre con la Monastrell en determinados suelos muy secos, etc.

Es claro que una profundización en las exigencias de la vid, en cuanto a condiciones climáticas se refiere, es necesaria y mediante el manejo de estas condiciones ambientales, maximizando iluminación y adecuando disponibilidad hídrica y valores térmicos puede mejorarse mucho la calidad de la vendimia, e incluso pueden conseguirse excelentes vinos fuera de las condiciones consideradas *a priori* como adecuadas para el cultivo vitícola.

El ciclo anual de la vid se compone de varias fases. Concretando, y tomando como base el cultivar Bobal en Valencia se pueden establecer los siguientes periodos y fechas orientativas:

Un período de **latencia** que abarca desde mediados de noviembre hasta la segunda quincena de marzo. Terminada esta fase empieza la activación y movilización de las reservas, seguida de la intensificación de la actividad del sistema radical.

- A continuación viene el **lloro** que se produce a finales de marzo, cuando la temperatura es superior a 10°C. Seguidamente viene un período vegetativo que no se manifiesta de una manera muy marcada hasta la brotación.

- El **desborre o brotación** tiene lugar en abril cuando la temperatura media supera los 11°C. El crecimiento del brote se produce gracias a las reservas del año anterior.

- La **floración o cierna** se da a mediados de junio (10-15 junio) con temperaturas de 16-20°C. En este cultivo la **diferenciación floral** se produce unos días antes de la cierna, pero el año anterior. Según el modo en que se puede saber el número de racimos que tendremos al año siguiente, porque en las yemas ya están preformados los racimos.

- Con las altas temperaturas del verano, viene la **parada veraniega** hacia finales de julio. A partir de este momento empieza la retirada de reservas de la planta a lugares más seguros las cuales condicionarán la producción del año siguiente.

- Poco tiempo después comienza la evolución del fruto hasta la vendimia. El **envero** o cambio de color de las bayas, tiene lugar a mediados de septiembre para terminar la primera semana de octubre. En esta época la planta es muy sensible al déficit hídrico. En zonas de regadío es imprescindible regar en esta época ya que en caso contrario se produce una vendimia muy importante, debido a las pocas reservas que se acumulan. Antes de la vendimia existe un **crecimiento otoñal** de poca importancia.

Desde la parada de verano hasta la entrada de latencia se dan los fenómenos de **agostamiento** concluyendo con la **caída de hojas** cuando las temperaturas se aproximan a los 0°C.

La vida media rentable de una cepa oscila entre los 30 y 50 años. En el ciclo comentado debemos distinguir claramente dos partes:

- Ciclo Vegetativo. En él se producen fenómenos de tipo vegetativo, es decir, crecimiento de ramos, almacenamiento de almidón en sarmientos (especialmente en el agostamiento), salida de latencia de las yemas y otras brotaciones.

- Ciclo Reprodutor. Comienza con la iniciación floral que inducirá la floración propiamente dicha, el desarrollo de los frutos y la maduración de éstos.

Estos dos ciclos se producen en el vegetal simultáneamente y son interdependientes, es decir, cualquier modificación del ciclo vegetativo, repercute en el ciclo reproductor, que es el que realmente nos interesa. El control del vigor de una cepa es decisivo para obtener una producción adecuada.

Los dos ciclos deben estar perfectamente sincronizados. La planta debe asegurar el crecimiento y desarrollo adecuado de los órganos vegetativos así como el almacenamiento de reservas, porque en caso contrario el vigor durante el año siguiente se verá marcadamente reducido, la capacidad fotosintética disminuida y por tanto la maduración de los racimos no será la adecuada. El ciclo vegetativo debe adecuarse en lo posible a la variedad y a la zona, estando condicionado por el tipo de poda. El crecimiento de los órganos reproductores, es decir, la formación de la inflorescencia, la caída o permanencia de flores y por tanto la formación del esbozo y desarrollo de la baya debe estar completamente equilibrado.

Para la correcta maduración de los racimos es importante que no existan problemas de falta de agua ni entre cuajado y enverado ni a partir del envero y que no estén sometidos a un exceso de calor, sobre todo en uvas de mesa por la pérdida del valor comercial que ello supone.

5.2. AGOSTAMIENTO

El agostamiento está condicionado por la acumulación de reservas, fundamentalmente almidón, que en principio están en el parénquima foliar. Estas reservas van pasando a los parénquimas de las formaciones del año y poco a poco se van retirando hacia zonas más seguras en la planta, como es la madera de varios años, el tronco, que forma la estructura de la cepa.

El agostamiento viene acompañado de:

- Lignificación celular general.

- Formación de felógeno que provoca el desprendimiento del pedúnculo y caída de la hoja, previo cambio de coloración de ésta.

- Aparición de una presión radical muy marcada, antes de la disolución de la calosa. Es la base de todo fenómeno de agostamiento.

Durante el período invernal, es cuando la vid puede sufrir más heladas, pero en este momento del ciclo, la vid se muestra muy resistente a las bajas temperaturas y no suelen aparecer problemas de heladas invernales.

5.3. LLORO

Se define así la exudación de líquido muy diluido, que se realiza por las heridas de poda. Se produce a final del invierno y tiene una duración de una semana aproximadamente e incluso a veces 3-4 semanas por circunstancias climáticas. Se trata pues de una respuesta a la entrada en actividad del sistema radicular por acción de la elevación de la temperatura en el suelo. La cantidad de líquido liberado por cepa podada puede alcanzar hasta 4,5-5 L, variando en función del patrón, edad de la cepa y velocidad de calentamiento del suelo. También son muy importantes las reservas hídricas del suelo, ya que en caso de ser estas escasas, el flujo disminuye.

La composición varía con respecto a la savia bruta; el lloro es más rico en compuestos orgánicos (azúcares, ácidos), lo que prueba la movilización de reservas, y menos rico en minerales.

Esta entrada en actividad produce:

- Un aumento de la respiración celular.
- La recuperación de la absorción de agua y elementos minerales.
- Una movilización de reservas.

Los fenómenos osmóticos son los que reinician el ascenso del líquido, aumentando a continuación la presión radical. Al final, el lloro cesa por obturación de los poros de salida, debido a unas bacterias saprofitas que producen una sustancia viscosa que actúa como tapón.

El lloro puede causar los siguientes inconvenientes:

- Puede humedecer las yemas cercanas al corte y hacerlas más sensibles a las heladas primaverales. Por ello se recomienda realizar un corte oblicuo opuesto a la yema.
- Puede dificultar la soldadura de tejidos en caso de injerto. Se aconseja descabezar el patrón varios días antes de realizar el injerto.

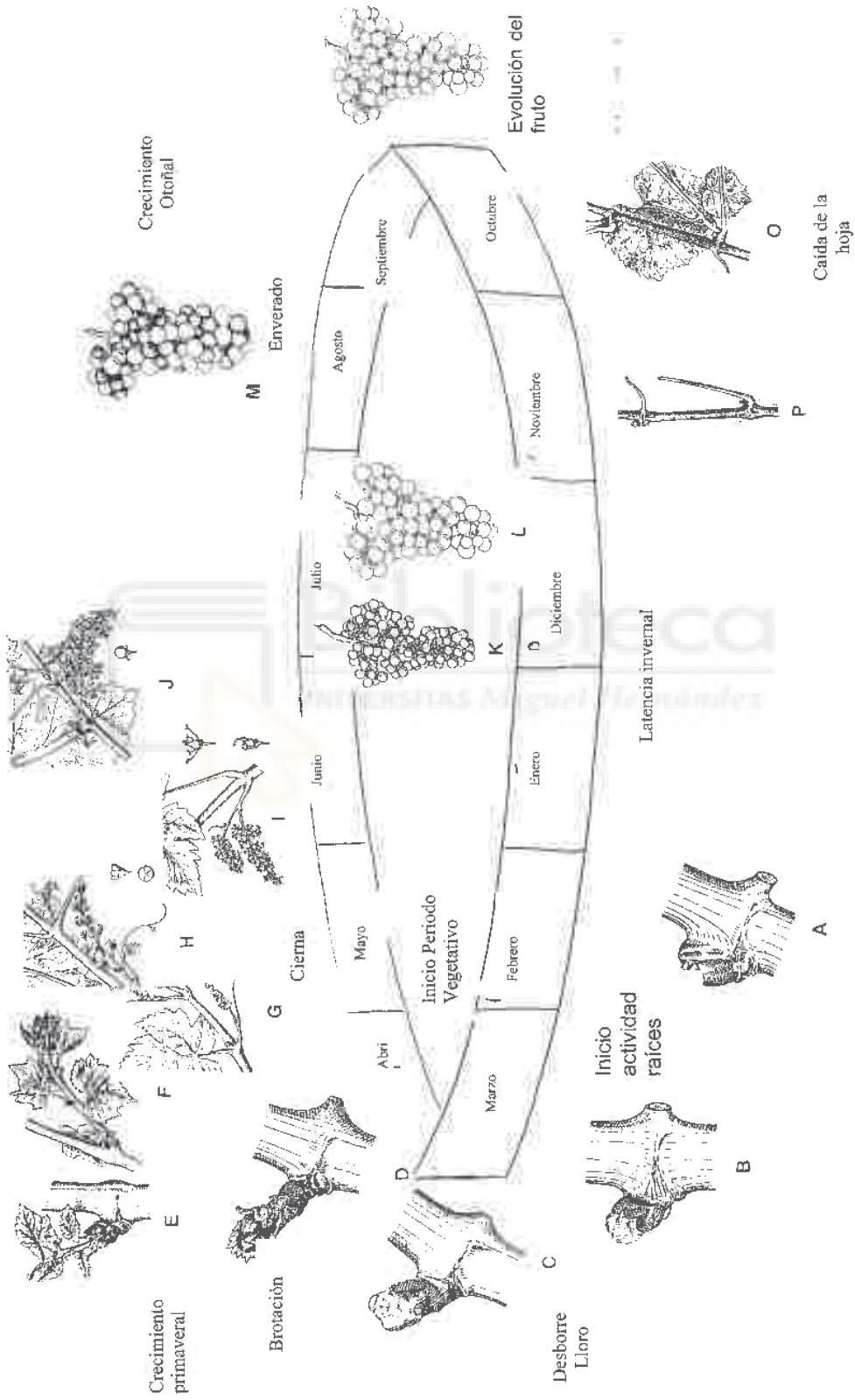
5.4. DESBORRE

Corresponde al estado B de los estados fenológicos de Baggioolini y al 03 en la notación BBCH. Comienza sobre todo en las yemas distales que se dejan en los pulgares. Luego cuando se hace una poda larga, lo primero que desborra es la parte más alta del sarmiento. En caso contrario nos encontramos ante una anomalía en el ciclo vegetativo.

El comienzo del desborre en las yemas distales se produce por que hay una inhibición correlativa basípeta en la brotación; en podas muy largas no llega a brotar la base del sarmiento. Esto deberá tenerse en cuenta en la poda ya que si nos pasamos en longitud de formaciones se estará desproveyendo a la parte baja del sarmiento de hojas y yemas para un futuro y, por tanto, esa cepa no tendrá capacidad de regeneración productiva.

Es independiente una parte del sarmiento de otra en cuanto al desborre. Los sarmientos tienen un comportamiento ortóstico. No toda la cepa desborra al mismo tiempo.

Figura 68. Ciclo de la vid



5.4.1. Causas que dan lugar a un desborre inadecuado

a) Exceso de carga

Si a una cepa se le dejan más yemas para brotar de las que realmente puede mantener, no todas las yemas brotarán. Si esto ocurre será porque la poda se ha sido inadecuada, bien por que se han dejado demasiados pulgares o varas o bien por que la poda ha sido demasiado larga.

b) Heladas

La helada invernal puede llegar a disminuir el desborre de una cepa. La vid es muy resistente al frío invernal, pero esto es más bien una característica que está condicionada por el cultivar, existiendo variedades como las de Siberia que aguantan hasta -40°C y otras, como las españolas, que no soportarían estas temperaturas.

b) Excoriosis

Es una enfermedad debida al hongo *Phomopsis viticola* Sacc, que da lugar a un desborre anormal en determinados cultivares.

c) *Altica ampelophaga* L.

Este insecto puede comerse parte de la yema, ocasionando por ello un desborre incompleto o deficiente.

Con la poda se puede controlar el número de racimos que se esperan en la cosecha, salvo que tengamos cualquiera de los problemas anteriores.

5.4.2. Mecanismo del desborre

Se inicia aproximadamente con un crecimiento no visible de la yema cuando las temperaturas ambientales oscilan entre $4-5^{\circ}\text{C}$ que al fin y al cabo es el comienzo de la actividad celular. El desborre comienza a verse cuando se alcanza una temperatura media de $8-10^{\circ}\text{C}$; en la Comunidad Valenciana comienza entorno a los 10°C .

El desborre es consecuencia del inicio del mecanismo de crecimiento que se produce por multiplicación celular y por crecimiento celular. Esta actividad celular comienza mucho antes del desborre y se acelera a finales de marzo o principios de abril, dando lugar al hinchamiento de la yema latente, la apertura y separación de las escamas y la aparición de la borra.

5.4.3. Factores que condicionan el desborre

El desborre de las cepas está influenciado por un amplio grupo de factores determinantes como son los que se citan a continuación.

5.4.3.1. Climáticos

La temperatura es el principal factor climático que determina la fecha del inicio del desborre. Tiene un efecto indirecto como inductor de la circulación de las fitohormonas.

La luminosidad no influye en el desborre, pues se ha comprobado que las cepas tapadas con plástico negro desborean exactamente igual.

En general el desborre es más tardío en zonas más frías, pero también es más homogéneo. El desborre en Jerez tiene problemas de homogeneidad. Las temperaturas frías, no un cambio brusco de temperatura, favorecen que el desborre sea más homogéneo.

5.4.3.2. Bióticos

La posición de la yema en el sarmiento y en la cepa. El desborre empieza por la extremidad distal de los sarmientos podados; después progresa hacia la base; a continuación ciertas yemas de la corona y de la madera vieja pueden desborrar.

El vigor. Las cepas vigorosas desborean más tarde que las cepas débiles.

El cultivar. Se observan diferencias varietales, pues sus exigencias térmicas para llevar a cabo el desborre son específicas y distintas.

5.4.3.3. De cultivo

Una poda tardía retrasa el desborre, de manera que si hay una helada primaveral con este retraso puede evitarse. La poda debe empezarse a finales de diciembre y enero. No se debe podar precozmente porque las reservas no se han retirado totalmente del sarmiento que eliminamos, con lo cual se están quitando reservas para el año siguiente.

La altura de la cruz, es decir, el porte y conformación de la cepa, influye en que el desborre se desarrolle antes o después, debido a la influencia del microclima, a las temperaturas y a la posible

inversión térmica. El arqueado limita los efectos de la inhibición correlativa de las yemas. Es una posible solución para cambiar la brotación y evitar la dominancia apical en las cepas improproductivas denominadas machencas, pero los resultados son escasos. No todas las yemas tienen desborre. En las podas muy largas, las yemas de la base del sarmiento o de la zona central suelen fallar. A este fenómeno se le llama formación de ventanas de vegetación en el sarmiento.

5.4.4. Yemas

Una yema es un embrión de pámpano, que en otoño toma el nombre de sarmiento. Una yema es un cono vegetativo terminado en un meristemo y rodeado de esbozos de hojas e inflorescencias. Existen distintos tipos de yemas:

a) Yema terminal. Se encuentra al final del sarmiento. Asegura el crecimiento en longitud del pámpano. Como es una planta simpodial se secará con el tiempo. Se trata pues de una yema no permanente.

b) Yemas axilares. Son dos tipos de yemas ubicadas colateralmente a nivel de cada nudo y en la axila de las hojas. Una se desarrolla rápidamente, poco después de su formación (yema pronta). Otra es la que va a dar lugar al desborre al año siguiente, se le denomina yema axilar latente, aunque puede brotar después.

Figura 69. Aspecto y secciones de las yemas de vid



Otros tipos de yemas son:

c) Yemas ciegas. Ubicadas en la base del sarmiento (no fértiles). También se le llama casquera. Son normalmente de dos en adelante (lo más frecuente es entre 2 y 6).

d) Yemas latentes. Se encuentran debajo de la corteza vieja, de manera que si se rompe o daña la cepa pueden brotar. Tanto éstas como las ciegas son yemas axilares, que no se han desarrollado en su momento.

A la yema terminal junto con las yemas axilares se les denomina **yemas vistas**.

Las yemas ubicadas en un eje de primer orden, están recubiertas por un profilo dentro del cual, a su vez, están ya formadas las yemas de los años siguientes. Del mismo modo un eje de segundo orden tiene yemas de tercer orden. Pero además cada yema de tercer orden tiene preformadas las yemas de cuarto orden.

Dentro de una yema principal nos encontramos 3 ejes completamente formados (en algún caso pueden ser dos debido a que no se desarrolle alguno de los dos secundarios): un eje central que va a ser la brotación del año después del desborre y otros que permanecen en esa forma de yema.

5.4.5. Disposiciones de las yemas y de los zarcillos

Todo sarmiento tiene una secuenciación determinada en la ritmicidad de su crecimiento. Hay una serie de modelos con distintas disposiciones de las yemas y de los zarcillos.

a) Disposición regular continúa. Es un zarcillo frente a cada hoja. Esta disposición sólo se da en alguna especie de vid asiática.

b) Disposición regular discontinua. Es la que tiene la *V. vinífera*. Hay una hoja que no tiene zarcillo y las dos siguientes tienen zarcillo. Si estas yemas son las más bajas del sarmiento se trata de zarcillos fértiles y por tanto darán lugar a dos racimos. En la vid es normal encontrar casi siempre con dos racimos seguidos.

Al hablar de fertilidad se debe prever que el delantero de un pulgar en su momento va a tener dos racimos, aunque puede suceder que el segundo racimo no exista y por tanto ser un zarcillo estéril.

c) Disposición irregular. Esta disposición la tienen algunas especies, entre ellas algunas americanas. Esto no es frecuente pero puede darse en alguna ocasión en *V. vinífera* por una anomalía consecuencia de una afección transmisible por injerto (normalmente una micoplamosis).

Existe una ordenación que permite diferenciar algunos cultivares mediante el tamaño de los entrenudos. Se enumera siempre como el primer entrenudo el correspondiente a las yemas vistas, de modo que tenemos:

- Nudo 0. Aquel que no tiene zarcillo.
- Nudo 1. El primero que tiene zarcillo.
- Nudo 2. El segundo que tiene zarcillo.

Algunas variedades se pueden distinguir perfectamente sin más que analizar esas longitudes de los entrenudos.

5.5. CRECIMIENTO

La tercera fase del ciclo comienza con el crecimiento de las yemas dando lugar al pámpano que evolucionará a sarmiento. A continuación se produce el crecimiento de los rayuelos o de las yemas de rayuelos (yemas prontas), que son brotes anticipados. El crecimiento del rayuelo produce la inhibición de la brotación de la yema axilar latente, aunque a veces, raramente, puede crecer. Estos rayuelos se producen normalmente de medio sarmiento hacia abajo, o siempre debajo de los despuntes si se practica la técnica de poda en verde.

5.5.1 Fases del crecimiento

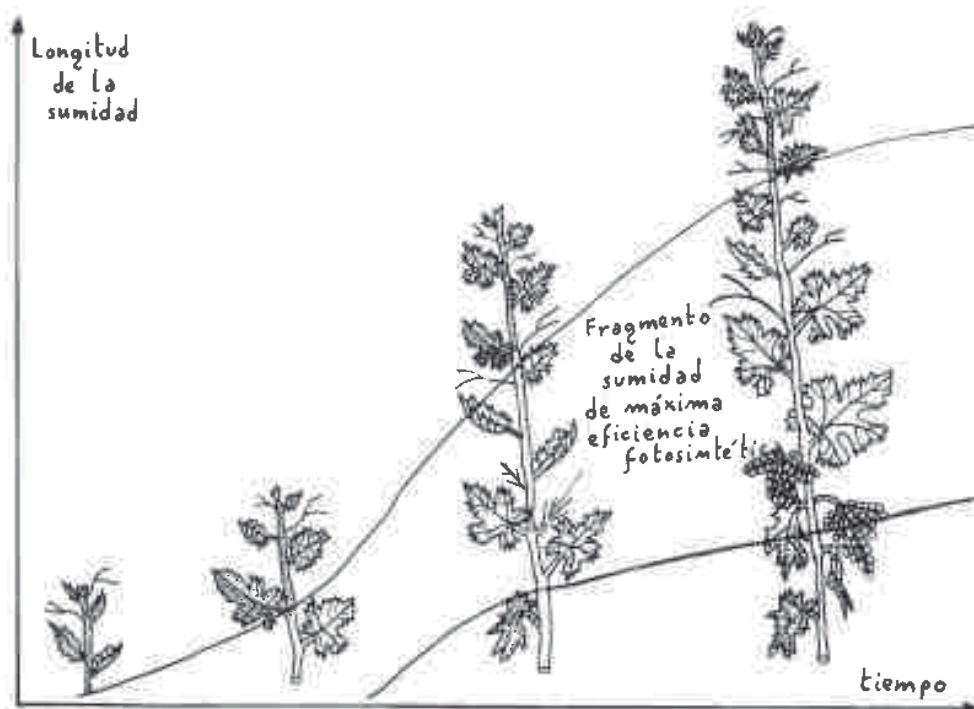
El crecimiento presenta una sucesión de períodos de diferente actividad. Representando en un gráfico el tiempo en abscisas y la longitud del pámpano en ordenadas se puede trazar una curva de crecimiento. Esta curva es de tipo sigmoidal, o en S, en la cual se distinguen tres períodos:

- Período de aceleración lenta del crecimiento a lo largo del cual las variaciones diarias son todavía débiles.
- Período de crecimiento diario rápido con una parada momentánea en la floración.
- Período de crecimiento ralentizado que termina en la parada de crecimiento.

Si se coloca en abscisas la velocidad de crecimiento se observa, que en la segunda fase del crecimiento que se considera la más importante, hay una serie sucesiva de máximos. Esta velocidad es débil al principio del crecimiento (abril, mitad de mayo), fuerte a continuación y débil al final del crecimiento (mitad de julio). La duración de este período de crecimiento dura aproximadamente 120 días desde el desborre (abril) hasta la caída del simpodio (junio). Las hojas al principio se comportan como sumideros, es decir, el brote actúa como parásito de las reservas del año anterior. De ahí el problema que se presenta cuando hay falta de reservas en la primera fase. A partir de aquí nos encontramos con dos tipos de hojas:

- Hojas importadoras, que son las terminales, en las que su intensidad fotosintética es menor que el consumo real.
- Hojas exportadoras, en las que su tasa de fotosíntesis es mucho más alta que la de consumo.

Figura 70. Representación del crecimiento de un brote



Cuando el pampano va avanzando en su crecimiento, toda la planta es exportadora. La hoja tiene un balance positivo de fotosíntesis, con lo cual, hay una clara inversión de la circulación de la acumulación de reservas. En un principio todas las reservas se dirigen hacia la punta (crecimiento rápido) y luego se reparten por dominancia secuencial del crecimiento de las yemas brotadas. Después, cuando comienza la cierna y la diferenciación floral de ese año para el año siguiente y el desarrollo de las flores preformadas el año anterior, empieza una acumulación de sustancias de reserva hacia la base del sarmiento. De acuerdo con esto, interesa realizar la poda en verde antes de la cierna. De no ser así no se consigue el efecto deseado con esta poda, ya que es en ese momento en el que debe realizarse la poda en verde, pues hay una clara competencia entre todas las partes de la planta; por tanto con esta poda se favorece el cuajado y el desarrollo limitado de la parte terminal del sarmiento. El despunte después de la floración es una práctica de cultivo sin ningún fundamento que no tiene el efecto buscado.

5.5.2. Factores que condicionan el crecimiento

5.5.2.1. Climáticos

- Temperatura del aire. El desborre se produce cuando la temperatura ambiental es superior a los 10°C. Esto no se puede aplicar a todas las variedades ya que hay variedades alemanas en las que el desborre se produce a los 4,3°C. El desborre requiere una duración determinada que es función de la temperatura. Esta duración es de unos 50 días, que van desde que empieza a desborrar la primera yema hasta que desborra la última, con unas temperaturas medias entre 10 y 20°C. A partir de los 20°C comienza el óptimo de crecimiento del pampano que se centra en una temperatura ambiental de 25°C. Por encima de 38°C el crecimiento del pampano se paraliza completamente o por lo menos se ralentiza.

- Luminosidad. La intensidad lumínica condiciona el crecimiento más que el desborre.

La vid es una planta de días largos. Existen algunos cultivares, como Cabernet Sauvignon, que funcionan bien en zonas de días cortos. Adaptar una variedad española al Norte de Alemania con días cortos sería un problema. Esto hace que algunas variedades no se puedan sacar de su zona de cultivo por esa inadaptación al fotoperíodo. El efecto de los días cortos es un efecto depresivo sobre la vegetación, es decir, una planta de días largos sometida a días cortos crece menos y además aumenta mucho en la fase terminal del desarrollo de la planta el contenido en ácido abscísico en las hojas. Por tanto, una planta de vid, teóricamente de días largos, en una zona de cultivo con días cortos, el agostamiento va a ser muy precoz. Esto tiene como efecto negativo la falta de reservas para el año siguiente. Así pues, en alguna zona con días muy cortos nos podemos encontrar con una vejería en la vid muy exagerada por falta de acumulación de reservas consecuencia de la caída precoz de las hojas.

- Pluviometría. Incide en las reservas del año siguiente, es decir, la pluviometría de invierno es la que más influye, facilitando el crecimiento, especialmente en secano.

5.5.2.2. Bióticos

Los más importantes son:

- Patrón.

- Nivel de reservas del año anterior.

- Edad de la planta. Así por ejemplo la máxima capacidad de crecimiento de los sarmientos en la vid se produce entre 15-20 años, que es cuando crecen más rápidamente.

- Cultivar.

5.5.2.3. De cultivo

El viticultor actúa sobre la densidad y orientación del follaje, el número y la longitud de las formaciones de poda, sobre la fertilidad del suelo, despuntes, y demás labores de cultivo que determinan claramente el crecimiento de las cepas.

5.6. PARADA DE VERANO

Se inicia cuando se seca la yema terminal y por tanto el sarmiento actúa como un simpodio. A partir de este momento se produce una intensificación de la lignificación de las paredes del sarmiento. El suber se transforma en felógeno. Si en esta fase del ciclo no se conservan el máximo número de hojas, al año siguiente habrá problemas en la brotación.

Pese a esta parada, hay otra fase de crecimiento muy corta en septiembre, pero es poco deseable por dos motivos:

- Se desarrollan las yemas axilares que no habían formado rayuelos en su momento, y por tanto ese crecimiento no interesa por que actuará, al principio de su crecimiento en septiembre, como parásito de las reservas que forma la planta. Esto dificultará la maduración de la uva y es muy problemático para las variedades de uva de mesa precoces. Luego, aunque hay que despuntar y desrrayuelar en la fase de floración, hay que realizar una segunda eliminación de vegetación en septiembre si ésta es excesiva y que se produce en variedades de uva de mesa precoces, aunque también en variedades tardías, pero en este caso esta poda en verde debe realizarse más tarde como en el caso de Aledo y Ohanes. En la variedad Aledo no nos perjudica puesto que contribuye a retrasar la maduración, siempre y cuando la cepa esté equilibrada; si no es así, los racimos quedarán pequeños.

- Por brotación de yemas existentes en los rayuelos. Esto ocurre si las temperaturas siguen siendo altas o estamos en una zona en la que no hay cambio climático como es el caso del cultivo de vid en zona tropicales.

La vid es una liana y aunque es un simpodio tiene crecimiento continuo porque aún secándose la yema terminal, la segunda yema en dominancia apical, sustituye a la primera en crecimiento. Dicho de otra manera, si el sarmiento se despunta, el rayuelo más alto toma la capacidad de crecimiento continuo; luego hay una problemática evidente en estas zonas tropicales para conseguir que la vid entre en latencia.

5.7. AGOSTAMIENTO. ENTRADA EN LATENCIA

Tiene lugar simultáneamente a la parada de crecimiento y comienza por la base del sarmiento estando relacionada con la acumulación de reservas, principalmente almidón.

En un momento determinado puede haber una caída precoz de hoja con lo cual, al año siguiente van a aparecer graves problemas de productividad por falta de existencias de elementos y por una diferenciación floral incompleta que va a repercutir en los dos años siguientes.

Existen cultivares muy sensibles a ataques tardíos de mildiu, el daño sobre la cosecha del año no será importante, pero si puede ser decisivo para el año siguiente, por tanto no debemos abandonar la protección fitosanitaria una vez realizada la vendimia en zonas donde todavía no ha caído la hoja. Esta protección del follaje tiene suma importancia en los patrones. En los campos de cepas madres la protección de las hojas es decisiva porque en caso contrario nos podemos encontrar con graves problemas de enraizamiento en las estaquillas que no tengan abundantes reservas.

Actualmente todavía se enraíza metiendo estacas y estaquillas en agua sin hacer uso de hormonas, ya que la vid enraíza bien, pero si las reservas son cortas enraizarán muy mal y además se requieren estaquillas mas largas, como estamos acostumbrados a utilizar en España. En Francia se utilizan estaquillas cortas, de 2 yemas, pero en España las estaquillas para barbados son de 5 yemas pues al ser la climatología más desfavorable, y existir falta de humedad, puede fallar la brotación de alguna yema.

Esta latencia en la que entra la vid tiene 5 fases:

a) Prelatencia

En ella, si tomamos yemas del campo todavía tienen la capacidad de desarrollarse, con lo cual se puede practicar el injerto a primeros de otoño y de este modo con el injerto de taller ganamos un año.

En esta fase la planta mantiene la capacidad potencial de desarrollarse. Es el momento en el que se produce diferenciación, formación de hojas, zarcillos y racimos, pero aquí influyen de manera notable las condiciones climáticas.

b) Entrada en latencia

Esta fase está controlada por el ABA. A las 2-3 semanas después del agostamiento de la cepa, las yemas pierden la capacidad de brotar. Las yemas ya no funcionan bien a no ser que se conserven en frigorífico, pero aún así tienen problemas. Esta entrada en latencia comienza por las yemas de la base del sarmiento.

c) Latencia

Suele durar de agosto a noviembre, según zonas. No hay modificaciones visibles en la cepa.

d) Salida de latencia

Depende de las horas frío necesarias para cada cultivar. Las horas frío se miden por el número de horas que la planta está por debajo de 10°C.

e) Fase de post-latencia

Las yemas vuelven a recuperar la capacidad de brotación pero se mantienen en reposo hasta que llega la climatología favorable.

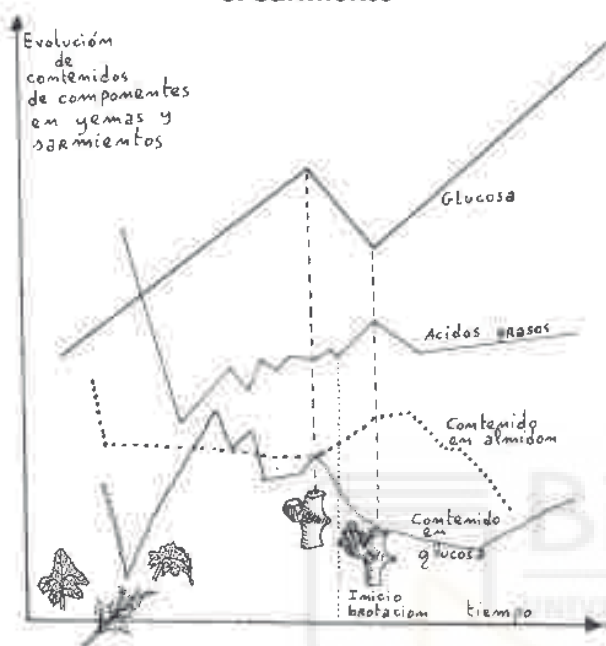
Estos 5 periodos son de gran interés para el viverista. En 3 de ellos no se podrá trabajar en el vivero pero en los 2 restantes sí.

5.8. MODIFICACIONES BIOQUÍMICAS DEL SARMIENTO

En la vid hay una serie de parámetros que van a condicionar el desarrollo de las raíces en las estaquillas obtenidas de sarmientos.

La cantidad de glúcidos insolubles que hay en el sarmiento varía a lo largo del ciclo describiendo una trayectoria en forma de dientes de sierra.

Figura 71. Evolución de componentes en el sarmiento



El ácido linoléico tiene una importancia decisiva en la formación de citoquininas en la raíz. Al principio es muy abundante en la floración, disminuye en la época de preagostamiento hasta la caída de la hoja. Luego vuelve a subir durante el reposo invernal para bajar después hasta que comienza el desborre.

Los glúcidos solubles son más abundantes al principio de la floración, van disminuyendo al caer la hoja y luego suben su concentración en el sarmiento hasta el final del reposo invernal para volver a disminuir posteriormente.

Los componentes fenólicos y en particular el ácido fenólico actúa como inhibidor de la brotación. Al principio de la floración desciende el nivel para después volver a subir.

En el sarmiento nos interesan las siguientes condiciones:

- Concentraciones de glúcidos elevadas.
- Niveles de ácido linoléico bastante elevados.
- Pocos compuestos fenólicos.

El momento óptimo para coger estaquillas para enraizar es antes del final del reposo invernal, y por supuesto antes del desborre.

5.9. ENTRADA EN LATENCIA

Una vez que la planta entra en latencia y para que se produzca el desborre se necesitan unas 200 horas de frío desde la caída de la hoja.

En zonas tropicales cuando la planta no entra normalmente en latencia, hay que recurrir a forzarla. Esta se puede inducir con:

- Podas y pinzamientos. Debemos tener en cuenta que en estas zonas la vid vegeta continuamente. Si se poda de forma exagerada en un momento determinado y se quitan muchas hojas, la planta reduce su tasa fotosintética, con lo cual y como consecuencia de la alteración de la circulación de agua por los vasos leñosos, esa planta entra en latencia.
- Riegos alternados con sequía. En zonas muy secas donde regamos habitualmente, antes de la vendimia se deja de regar, produciéndose una desecación y entrada en latencia.
- Aplicaciones de Etephon. En zonas subtropicales como Colombia, Perú, se están haciendo ensayos para obtener 5 cosechas en 2 años y los resultados hasta el momento son positivos. En estas zonas se puede utilizar el Etephon para forzar la parada de invierno pues este produce etileno. Se hacen tratamientos a 4.000 ppm, lo que provoca la caída de la hoja y así, a los 10 días, se puede podar.

De este modo se fuerza el comienzo de un ciclo. El desborre aparecerá a los 7-10 días después de la poda. Debemos ir a podas largas pues la aplicación de etephon hace que solamente broten como máximo el 40% de las yemas.

- Aplicación de Cianamida de Hidrógeno. Además de forzar la parada invernal, acelera el desborre. Este desborre es muy precoz. En nuestra zona también se puede utilizar en caso de fallos en la brotación.

Si una planta por falta de horas frío no brota en su momento, la brotación se producirá cuando se cumplan las horas de frío, pero esa brotación será poco vigorosa, con lo cual la uva se desarrollará mal.

5.10. SALIDA DE LATENCIA

El tiempo necesario para que se produzca el desborre se llama DD-50 y oscila entre las 150 y 200 horas en que las plantas deben estar a temperaturas superiores a los 25°C. Si no transcurren esas horas no tiene lugar el desborre.

La salida de latencia se puede forzar física y químicamente mediante:

- Aplicación de calor a una rama. Temperaturas superiores a 30°C en condiciones anaerobias.
- Desecación. Si un tejido lo metemos en una estufa hasta que pierda un 15-30% de agua, se producirá el desborre.
- Frío. Si mantenemos una vareta unos 5-10 días por debajo de 10°C y luego una semana por encima de 25°C, desborrarán las yemas.
- Aplicación de productos químicos. Son productos que tienden a producir fermentaciones intracelulares, como es el caso del Rindite, CNK, Dinitrofenol, Nitrato Potásico, etc. Se emplean en países donde el cultivo de la vid se realiza en zonas marginales.

5.11. EFECTOS DE LOS FITORREGULADORES EN LA VID

Todos los procesos mencionados están controlados por fitorreguladores. El resultado del ciclo biológico en la vid depende del equilibrio de un grupo de hormonas:

- Auxinas, Giberelinas y Citoquininas, por un lado (promotores del crecimiento), y
- ABA y Etileno (retardadores del crecimiento).

Pasado el período invernal, en la primera fase del desborre dominan unas concentraciones altas de auxinas, giberelinas y citoquininas en la savia elaborada.

A medida que va transcurriendo el período de crecimiento, siguen dominando auxinas, giberelinas y citoquininas. Cuando comienza el crecimiento del fruto y durante el envero, empieza el dominio del ácido abscísico y del etileno que alcanzan su concentración más alta cuando madura el fruto y se produce la senescencia de la hoja.

De alguna manera, un riego excesivo, *a priori* aumenta las reservas hídricas en el suelo, que son necesarias; pero disponibilidades excesivas de agua en el suelo, es decir que ocupen la mayor parte de los poros del suelo, al igual que un abonado nitrogenado excesivo puede retrasar la evolución anteriormente citada.

Si estamos cultivando una variedad de uva de mesa para comercializarla en 1ª temporada y abonamos con mucho nitrógeno y/o regamos en exceso, estamos retrasando la producción.

Las auxinas se van a sintetizar principalmente en los ápices en crecimiento, es decir, en la sumidad.

El ABA se forma mayoritariamente en las hojas.

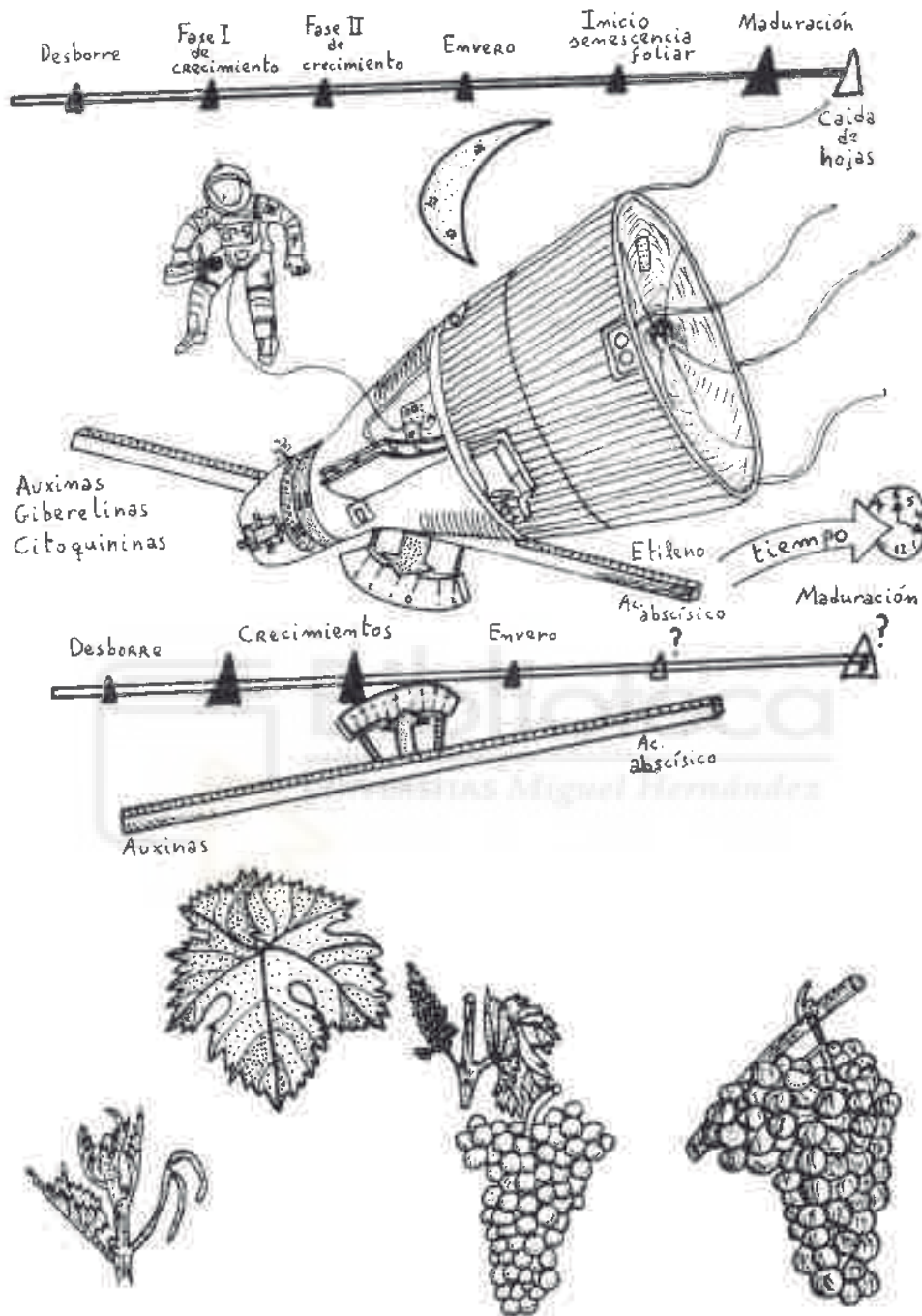
Las giberelinas, en la parte aérea se van a formar sobre todo en los propios racimos, a partir de la fase de cuajado de bayas. Las citoquininas y giberelinas donde mayoritariamente se sintetizan es en la raíz y condicionan el sexo funcional de la vid. Teóricamente las variedades de *Vitis vinifera* L. cultivadas son hermafroditas, no así los patrones que pueden también ser unisexuales y están condicionados en algunos casos por el exceso de síntesis de citoquininas y giberelinas en la raíz.

Hay muchas cepas que no son productivas, vulgarmente se les llama "machencas", porque tienen muchísimo vigor. Este problema está claramente ligado a un exceso de formación de citoquininas en la raíz. Este exceso de citoquininas desemboca en un exceso de vigor que acentúa el corrimiento y disminuye la productividad. Aunque son mal llamadas machencas, son plantas ginoicas (dominancia del sexo femenino) y presentan atrofia estaminal que no se puede corregir. Jamás van a producir adecuadamente por lo que es conveniente arrancarlas. El desequilibrio hormonal existente en este caso está condicionado por el sexo y relacionado con el crecimiento.

El sexo femenino está condicionado por una serie alélica que va a determinar el desarrollo funcional del sexo y en esa serie tienen una importancia decisiva las citoquininas y giberelinas. El agricultor acostumbra a arquear las ramas, así disminuye el vigor y se favorece el cuajado, esto no es una solución por que jamás estas cepas producirán adecuadamente. Se ha observado que éstas tienen un proteinograma distinto, lo que indica que su metabolismo se ha alterado. Por medio de análisis de enzimas de tipo estérico, se ha llegado a la conclusión de que este fenómeno es una enfermedad metabólica (Simón *et al.*, 1992).

Auxinas, citoquininas y giberelinas actúan en los ramos. Auxinas, citoquininas y ABA tanto exógenas como endógenas, tienen importancia en el desarrollo de las bayas. Se pueden utilizar los fitorreguladores en la vid para adelantar o retrasar la maduración, para aumentar el tamaño de los granos, etc.

Figura 72. Influencia de los fitorreguladores en el ciclo vitícola



Las citoquininas y giberelinas tienen por misión la formación y desarrollo de las raíces.

Los efectos de las hormonas vienen representados en el esquema: El ácido abscísico y etileno influyen negativamente en el crecimiento celular y por tanto en el alargamiento del tallo; así pues, a mayor concentración de etileno y ABA, mayor restricción en el crecimiento vegetativo.

Las citoquininas retardan la rizogénesis, contrariamente al efecto de auxinas y giberelinas.

El ABA y el etileno favorecen la evolución de la 2ª fase del ciclo vegetativo y el resto de fitohormonas las de la 1ª fase.

Las auxinas provocan un aumento en la hidratación celular y en la inhibición centripeta de las yemas. Esto es muy importante en las yemas.

La vid es una planta que tiene una acrotonía muy marcada, con lo cual ésta va a condicionar el tipo de poda.

Las giberelinas inhiben la iniciación floral, y producen partenocarpia. Con su aplicación se puede conseguir partenocarpia en variedades pirenicas (con semilla). Favorecen el corrimiento, retrasan la brotación, reducen el número de bayas y hacen que el racimo sea más laxo.

Las citoquininas aumentan la síntesis proteica, la resistencia al calor, aumenta también el tamaño del racimo, por lo que puede ser muy importante su aplicación en algunas variedades de uva de mesa. Favorece la diferenciación floral y aumenta el vigor y la transpiración acelerando el proceso de maduración de racimos.

El ABA actúa sobre el cierre de estomas, ralentiza el metabolismo y aumenta la síntesis de polifenoles que conduce a una coloración más intensa de las bayas. La aplicación de ABA, se utiliza en algunas variedades para que los mostos tomen color sin que madure totalmente la uva, así se consiguen vinos de mucho color sin perder las características afrutadas que aportan a los caldos esas variedades.

En cultivares cuyos mostos tienen una acidez total elevada no hace falta recurrir a la aplicación de ácido abscísico pues la acidez potencia el carácter afrutado de los vinos.

En California se utiliza el ABA para la obtención de vinos varietales jóvenes de Cabernet Sauvignon. Vendimian sin llegar a la madurez para obtener vinos afrutados y potencian el color típico de la variedad haciendo tratamientos con ácido abscísico.

El etileno acelera la maduración de los racimos.

El uso de fitoreguladores en la vid no es frecuente y sólo es habitual su utilización en vivero ya sea AIA como AIB o mezclas de ambos que se utilizan como inductores de la rizogénesis y que hoy en día se están sustituyendo, con éxito muy variable, por ciertos bionutrientes, especialmente si estos son ricos en factores de crecimiento del callo rizogénico como es el caso de la zeaxantina.

Evidentemente el funcionamiento del ciclo de la vid está regulado por el equilibrio hormonal que se produce en las cepas y determinado por la intensidad de síntesis de estas hormonas por cada uno de los órganos que las producen, especialmente, ápices de brotes, raíces y semillas, aunque también se sintetizan en las hojas. La evolución tanto del ciclo vital de las cepas como el crecimiento y engorde de las bayas está determinado por el equilibrio entre hormonas, que determina a su vez el equilibrio entre el crecimiento de los órganos vegetativos y de las bayas y los racimos.

Auxinas, giberelinas y citoquininas favorecen generalmente el desarrollo y crecimiento, mientras el ácido abscísico y el etileno son opuestas a él, pero en todos los casos existen sinergismos y antagonismos que hacen que, en determinadas circunstancias y con algunos materiales vegetales, los resultados sean erráticos o al menos no resulten lo esperado.

Cuadro 7 . Efectos básicos de las principales hormonas vegetales

Efectos	Multiplicación celular	Alargamiento celular y crecimiento de formaciones	Crecimiento celular	Rizogénesis	Senescencia de hojas	Caída de hojas
Auxinas	+	+	+	+	-	-
Giberelinas	+	++	++	(±)	-	0
Citoquininas	++	+	+	-	-	0
Ácido abscísico	-	-	-	(±)	++	++
Etileno		-	-	(+)	+	+
Zeaxantinas	(+)	0	(±)	+	-	-

+: indica efecto potenciador; -: indica efecto retardador

Los efectos básicos sobre la vid y sus producciones de cada una de las principales hormonas y de los fitoreguladores naturales o de síntesis asimilables a cada una de las hormonas se indican a continuación.

Auxinas

Además de las auxinas naturales, que son de rápida velocidad de migración pero destruidas por la luz, que favorecen la hidratación celular estimulando los sistemas de transporte activo de éstas y que estimulan el crecimiento y la multiplicación celular, producen también inhibición correlativa basípeta de las yemas, lo que determina el orden de desborre y crecimiento diferencial de las yemas de vid según su posición.

Ya en 1934 se sintetizaron los primeros análogos de estas auxinas y en concreto el ácido indol acético; posteriormente se sintetizaron ácido butírico y naftalenacético que son considerados hoy como fitorreguladores auxínicos.

El ácido indolacético (AIA) controla los procesos de rizogénesis en las cepas estimulando el crecimiento del callo cicatricial y la diferenciación de algunas de sus células a primordios radicales cuyo crecimiento estimula al aumentar la velocidad de la división celular.

Además el AIA induce precocidad en la maduración y en la brotación de las yemas; niveles altos de este fitorregulador retrasan o impiden la abscisión tanto de bayas como de hojas, pero aumentan la producción de etileno, además poseen un relativo efecto feminizante pudiendo alterar la diferenciación equilibrada de la flor en la vid.

El ácido indolbutírico (AIB) se considera un fitorregulador que facilita, más que el anterior, el enraizamiento e induce brotación de las yemas.

El ácido naftalenacético (ANA) se considera un mejorante del cuajado de flores de la vid en los racimos, induciendo también precocidad en el enverado y en el proceso de la maduración de las bayas, además estimula el enraizamiento e impide el desgranado de los racimos en postmaduración.

Muchas veces estos fitorreguladores se formulan para su aplicación con 2,4-D; 2,4-DP (ácido 2, 4 diclorofenoxipropiónico) o con 2,4,5-TP (ácido 2, 4, 5 triclorofenoxipropiónico) lo que evidentemente no es apropiado y debería estar prohibido. Estas asociaciones, que evidentemente pueden resultar muy nocivas para el aplicador y el consumidor por sus efectos sanitariamente adversos, se utilizan en algunos países para anticipar la maduración y la brotación y para evitar el desgranado de bayas en conservación.

La asociación con NAD (naftalenacetamida) se considera como aclarante de racimos para evitar su excesiva compacidad y asociado a otras auxinas y a 2,4,5-TP favorecen la partenocarpia y el crecimiento de granos sin semillas.

Giberelinas

Actualmente además del ácido giberélico, que también ha sido sintetizado, se conocen más de 80 compuestos análogos entre ellos GA₁, GA₂, GA₃, ..., GA₃₄ y otros compuestos derivados del anillo denominado gibano; estos compuestos inducen partenocarpia de forma general y aumentan el tamaño celular y la velocidad de crecimiento.

El contenido en giberelinas (GA) es una característica varietal y es más elevado al principio del desarrollo de las bayas, es decir, en el periodo herbáceo de éstas, disminuyendo gradualmente de forma natural al ir avanzando la maduración.

Las GA se sintetizan en las cepas en los ápices de las raíces, en las hojas jóvenes y en los frutos inmaduros. Son fitorreguladores que influyen mucho en el crecimiento de las bayas, pero también inhiben la iniciación floral actuando en unos momentos del ciclo reproductor de las cepas como aclarantes de los racimos al inducir alargamiento de raquis y de los pedicelos de las bayas, facilitando también al mismo tiempo el cuajado de los frutos y estimulando el desarrollo del pistilo, induciendo precocidad y favoreciendo la acumulación de azúcares en los frutos pero haciendo disminuir la acidez del mosto.

Además las GA aunque influyen poco en el desborre de las yemas adelantan la cierna, inducen partenocarpia y estimulan el crecimiento y multiplicación inicial de los pistilos pero parece que influyen en la atrofia estaminal y retrasan el cambio de color de las bayas o incluso lo inhiben.

Las GA se utilizan según momento de aplicación y dosis (entre 5 ppm y 25-30 ppm) en las variedades apirenas para alargar los racimos (en dosis bajas y aplicados antes de la cierna); para producir aclareos del racimo (con dosis medias entre 10 y 15 ppm y en plena cierna); y para aumentar el volumen de las bayas (con dosis más elevadas y aplicadas después del cuajado). De todas formas en algunos cultivares inducen sobremaduración, caída de bayas y deterioro de la calidad.

Actualmente se considera que el aclareo de racimos, su pinzamiento y la incisión anular tras el cuajado son la alternativa de elección preferente al empleo de fitorreguladores para el engorde de las apirenas y desde luego es mucho más recomendable tanto sanitaria como ecológicamente.

Además debemos recordar que la aplicación de GA exógenas no tiene prácticamente ningún efecto si la nutrición mineral y la hídrica no son las adecuadas.

De todas formas la respuesta de muchos cultivares a las GA es prácticamente nula cuando no errática. En ocasiones estas aplicaciones producen alargamiento de entrenudos y por tanto de los sarmientos, estimulando además la formación de rayuelos o hijuelos.

Las GA deben aplicarse con humedades y temperaturas altas. Como efectos de las GA han sido citados, además del aumento del tamaño de las bayas y el alargamiento de granos en la uva, los siguientes:

- Producen retraso en la maduración (ocasionalmente actúan al contrario) pero una vez comenzada ésta inducen senescencia muy rápidamente.
- Inducen maduraciones irregulares en los racimos (especialmente en cuanto a su coloración se refiere).
- Aumentan (o disminuyen) el cuajado.
- Reducen el periodo improductivo de las cepas acelerando su entrada en producción.
- Reducen las necesidades de frío para la evolución de las yemas, actuando positiva o negativamente, según época y dosis de aplicación en la inducción floral.
- Reducen la vecería en los pocos cultivares en los que se da este fenómeno en uvas de mesa.

Citoquininas

Estas hormonas son sintetizadas preferentemente en los ápices de las raíces aunque también en otros meristemos; su síntesis es muy sensible a las alteraciones del medio y muy especialmente a la temperatura del suelo y a la sequía, condición ésta que reduce drásticamente su síntesis.

Estimulan la síntesis proteica y del ADN, favorecen la multiplicación y la división de las células induciendo diferenciación. También estimulan la germinación de semillas contrarrestando la acción del etileno.

Las citoquininas estimulan la síntesis de clorofila, retrasando además el envejecimiento y caída de las hojas en las cepas, favoreciendo la diferenciación floral y el crecimiento inicial del ovario, influyendo decisivamente en el control de la expresión polialélica de la sexualidad de las flores en la vid.

Dosis altas de citoquininas hacen que aumente la capacidad de diferenciación floral en los zarcillos aumentando mucho el número de racimos en las cepas y produciendo redrojos.

Las citoquininas favorecen el crecimiento de las inflorescencias.

Asimismo se ha comprobado que aumentan la resistencia de las cepas a temperaturas altas, y regulan la apertura de los estomas, ocasionando con dosis muy elevadas el aumento de la transpiración.

Ácido abscísico

El ácido abscísico (ABA) sintetizado tanto en hojas adultas como en yemas y bayas maduras, es mayor en los días cortos; esta hormona se le conoce como hormona de la senescencia y caída de las hojas, y es la que regula preferentemente la latencia de las yemas, influyendo también en el crecimiento y en la función estomática, induciendo su cierre, disminuyendo la transpiración y ralentizando el transporte de fitoasimilados.

Se ha constatado que su síntesis aumenta mucho en situación de estrés de las cepas.

Su aumento hace que suba el nivel de polifenoles en la uva.

Cultivares con contenidos altos en ABA se adaptan mejor a condiciones extremas; su contenido está correlacionado, en patrones, con su resistencia a la salinidad.

Etileno

El etileno es considerado como la hormona vegetal que regula la maduración. Su aplicación exógena es muy antigua en postrecolección y actúa como un acelerador y homogenizador de la maduración.

Actúa como feminizante y hace que aumenten las raíces adventicias.

El etileno estimula la respiración de las células, y al intensificarla adelanta la senescencia de los órganos afectados. En aplicaciones exógenas hace que aumente el color de las bayas y permite la homogenización del mismo.

Dosis altas de etileno pueden llegar a inhibir la brotación de las yemas.

Poliaminas

Actualmente las poliaminas y entre ellas la putrescina y la espermidina son consideradas también como hormonas vegetales que influyen en el cuajado de las flores favoreciéndolo y aumentando el tamaño de las bayas.

Otros fitorreguladores

En la vid existen una serie de compuestos de síntesis que se correlacionan con los efectos de algunas de las hormonas que hemos indicado y cuyas aplicaciones exógenas permiten el control

de las brotaciones y la homogenización y mejora de las producciones y, ocasionalmente, de la calidad por ejemplo en uva de mesa al aumentar el calibre y la uniformidad del tamaño y color de las bayas en los racimos. Algunos de estos productos se emplean como reguladores del ciclo de las cepas al influir en la dormancia y como agentes de poda química al reducir el vigor y evitar ventanas de vegetación, es decir irregularidades en la brotación de las yemas.

Dentro de estos fitoreguladores del crecimiento, algunos de los cuales son muy tóxicos para el hombre y con diversos efectos no deseados sanitariamente. Debemos considerar los siguientes:

- Cianamida de hidrógeno (H_2CN_2)
- Clorocolina (CCC)
- Hidracida maleica
- Danomicina
- Paclobutrazol, etc

La cianamida de hidrógeno y sus diversas formulaciones, que se pueden aplicar en las cepas en invierno rompen el reposo vegetativo es decir la dormancia y se emplean en cultivos vitícolas tropicales para inducir la brotación, para adelantar la floración y la maduración; en definitiva para adelantar y acortar el ciclo productor. Además se ha comprobado que la cianamida de hidrógeno aumenta el calibre de las bayas, homogeniza el color de las uvas y por tanto permite una recolección más uniforme de uva, aumenta el contenido en azúcar del mosto y disminuye su acidez. En determinados cultivares puede producir fitotoxicidad.

La cianamida de hidrógeno aumenta la fertilidad de algunos cultivares permitiendo una poda más corta de los mismos. Ocasionalmente se ha comprobado que su aplicación aumenta la sensibilidad a las heladas.

El resto de compuestos como CCC, paclobutrazol, etc., bloquean la síntesis de giberelinas, disminuyen o retrasan la brotación y el crecimiento de las formaciones vegetativas, por lo que se consideran agentes de control de la vegetación pero también homogenizan la floración y la maduración, aumentan el calibre de las bayas, mejoran su color y retrasan la aparición de daños y envejecimiento de su epidermis.

A nivel ensayo se han empleado también en uva de mesa el ácido 4,clorofenoxiacético (4CPA) para aumentar el tamaño del grano pero las dosis excesivas aumentan mucho la compacidad del racimo. El empleo de estreptomina con GA también ha sido ensayado como inductor de apirenas y para aumentar el contenido en azúcar de las bayas, reduciendo además el tamaño del grano y disminuyendo la compacidad del racimo. De todas formas estas prácticas, que pueden ser agrónomicamente eficientes, no tienen todavía cabida en una viticultura racional ni en una viticultura coherente con el respeto a la salud y el entorno.

5.12. ESTADOS FENOLÓGICOS

En los estados fenológicos que se exponen a continuación figura la nueva notación decimal de la escala BBCH y su equivalencia en la notación tradicional de Baggioolini.

Notaciones utilizadas:

EF: estado fenológico.

01, 02, 03, etc: notación decimal de la escala BBCH.

A, B, C1, etc.: notación fenológica tradicional.

Foto 61. Estados fenológicos



EF01/A: Yema aguda con escamas aún cerradas y en reposo invernal.



EF02: Yema separada del sarmiento.



EF03/B: Yema hinchada a punto de brotar en planta injertada.



EF03/B: Yema hinchada iniciando el desborre. Aspecto algodonoso.



EF05/C: Yema visible y con punta verde.



EF05/C2: Yema hinchada e inicio del alargamiento del eje central.



EF06/D: Apertura de la yema.



EF09/E: Brote con tres hojas separadas.



EF12/F: Inflorescencias visibles con 5/6 hojas separadas.



EF14: Inflorescencias separadas.



EF15/G: Inflorescencias separadas en desarrollo con botones florales compactos.



EF16: Sumidad con 8/10 hojas. Inflorescencias comenzando a alargarse.



EF17/H: Inflorescencias desarrolladas. Botones florales separados.



EF19: Inicio de la cierna. Caída de los primeros capuchones.



EF23/I: Cierna. Plena floración.



EF25: Más del 80% de los capuchones florales caídos.



EF29: Bayas tamaño balines de plomo.



EF32: Bayas tamaño guisante.



EF33: Compactado de racimos.



EF35: Inicio del envero. Menos del 50% de granos coloreados.



EF36: Racimos con más del 50% de granos enverados.



EF37: Final del envero.



EF38: Maduración/Vendimia.



EF41: Inicio de la sobremaduración.

6. EL CICLO REPRODUCTOR

El ciclo reproductor es simultáneo en el tiempo al ciclo vegetativo y hace referencia a la formación y desarrollo de los órganos reproductores de la vid (flores, frutos y semillas).

La iniciación floral se produce en junio y primeros de julio en las yemas latentes del año anterior, y la diferenciación de las flores en primavera. Después de la floración, las bayas del racimo crecen y maduran.

6.1. LA INICIACIÓN FLORAL

La fertilidad de las yemas representa la exteriorización de su iniciación floral, resultante de la acción de factores externos e internos, ligados a la planta. La iniciación floral es el resultado de dos fenómenos distintos:

- La inducción floral, que es el fenómeno fisiológico que determina la diferenciación de un meristemo hacia la constitución de una inflorescencia.
- La iniciación floral, propiamente dicha, que es el fenómeno morfológico de la diferenciación de la inflorescencia y de las flores.

La inducción y la iniciación de los primordios de las inflorescencias suceden en el curso de la organogénesis de la yema el año anterior a su desarrollo en el pámpano. Después del período de dormición de las yemas se manifiesta la diferenciación de las flores a medida que los sarmientos se van desarrollando, pero realmente la diferenciación comienza poco antes de la época de desborre.

El término de la iniciación floral concierne, pues, a la vez, a la diferenciación de las inflorescencias y a la diferenciación de las flores. Por eso se expresa la fertilidad de las yemas ya sea en número de inflorescencias (se determina después del desborre), ya sea mediante el número de flores por inflorescencia (se determina unos días antes de la cierna); existe una buena correlación entre la longitud de la inflorescencia y el número de flores. Realmente la fertilidad dependerá de ambas cosas, número de infrutescencias y número de flores en cada inflorescencia.

6.1.1. Factores que condicionan la iniciación floral o la fertilidad de las yemas en términos vitícolas

Factores climáticos

- La temperatura tiene una influencia cuantitativa en la iniciación de las inflorescencias, favoreciendo el metabolismo general de la cepa, el crecimiento de los pámpanos y la organogénesis de las yemas. Su influencia se produce tanto antes como después del desborre. Cuando el desborre se produce a baja temperatura, el número de flores por inflorescencia es más elevado, pero el número de inflorescencias es más bajo. Ejemplo: Cuando el desborre se retrasa, por una poda tardía, se constata que el número de inflorescencias es más grande, debido a que la temperatura alta permite una mayor diferenciación.

- La luminosidad: Los días largos conducen a un aumento en el número de inflorescencias (este efecto de la luminosidad tiene lugar en junio-julio). La luminosidad constituye el efecto que más influye en la fertilidad.

Factores bióticos

- El cultivar. La fertilidad de un cultivar está determinada genéticamente; así podemos hablar de cultivares de fertilidad débil y de fertilidad elevada.

Fertilidad débil

Ohanes
Sultanina
Sauvignon
Riesling
Monastrell
Tempranillo
Palomino
Verdejo

Fertilidad elevada

Cinsaut
Aramon

Bobal
Garnacha

Un cultivar poco fértil requiere "poda larga".

- El vigor. Un vigor excesivo implica fertilidad baja. El vigor se ve influido por la poda, el abonado (especialmente el abonado orgánico y nitrogenado), el patrón, entre otros condicionantes.

- Las hormonas. Las auxinas favorecen la iniciación floral; las citoquininas favorecen la iniciación de las inflorescencias y la diferenciación de las flores.

- La situación de la yema en el sarmiento.

Factores de cultivo. El viticultor puede actuar sobre:

- El vigor mediante el abonado y la poda.

- El % de desborre mediante la poda: La poda corta favorece el desborre.

- La fecha de desborre: La poda tardía retrasa el desborre de las yemas conservadas en la poda y entraña un aumento en el número de inflorescencias. Si la poda es excesivamente tardía se producirá un debilitamiento de la cepa.

- El microclima: mediante el sistema de poda, de modo que cuanto mayor sea la luminosidad y la temperatura, mayor será la fertilidad.

6.2. LA FLORACIÓN O CIERNA

Se produce generalmente en junio, pero la fecha varía con el cultivar y las condiciones climáticas del año. Ejemplo: 15 de mayo para Merseguera en Godolleta, 15 de junio para Bobal en Utiel (Valencia).

Las inflorescencias se han diferenciado en el período vegetativo anterior (por regla general en junio, en la época de la cierna anterior).

La floración de un año coincide con la diferenciación de las yemas que brotarán año siguiente.

Se produce la brotación de los rayuelos, es decir, la brotación de las yemas axilares (activas) a finales de mayo-junio. Aparecen los chupones de yemas durmientes del tronco.

La dehiscencia del capuchón y su caída están favorecidas por la insolación y el calor (mínimo: 15°C). A veces el capuchón no cae a causa de la lluvia, de bajas temperaturas o del vigor, y las flores quedan encapuchadas, de forma que el polen no podrá ser liberado.

Después de la caída del capuchón, los estambres se separarán del gineceo, y, efectuando una rotación de 180° liberan el polen.

La caída del capuchón tiene una duración aproximada de 15 días, período durante el cuál disminuye el crecimiento vegetativo (que se reanuda al terminar).

Las prácticas de cultivo a realizar un poco antes de la cierna son:

1º. Despuntar.

2º. Desrayuelar, o eliminar rayuelos procedentes de yemas axilares. Puede dejarse un rayuelo por debajo del despunte y alguno cerca de las inflorescencias. Si hay problemas de fertilización los rayuelos influyen en el engorde de la uva, aportándole más materia orgánica.

3º. Entresacar sarmientos o esporgar: Eliminación de chupones y brotaciones de yemas durmientes.

Estas tres prácticas son importantes en uva de mesa. Las dos primeras se hacen debido a que los sarmientos no deben crecer mucho en longitud y se debe eliminar vegetación excesiva (rayuelos).

En vinificación, esta poda en verde tiene menos importancia (debido a razones económicas), pero contribuye a reducir la incidencia de ciertas plagas y a mejorar la calidad de la vendimia.

Después de la cierna se reanuda el crecimiento vegetativo. Los nuevos hidratos de carbono que se sintetizan después de la floración tienen tres destinos:

- Crecimiento de brotes.
- Engorde de bayas y crecimiento de racimos.
- Respiración.

6.3. POLINIZACIÓN

La polinización en la vid se realiza de dos formas:

- Alogamia: Sistema de fecundación en el que los gametos proceden de individuos distintos. El polen es transportado hasta otra flor, pudiendo polinizarse a partir del polen de individuos del mismo o de otro cultivar y se realiza fundamentalmente por anemogámia (acción del viento).
- Autogamia: Sistema de fecundación en el que los gametos que se unen proceden del mismo individuo. En la vid, sólo ocasionalmente, el polen de una flor fecunda a sus propios óvulos; esto sucede cuando la fecundación se realiza antes de la caída del capuchón.

6.4. FECUNDACIÓN

Corresponde a la formación del cigoto. Esta fecundación es doble e incompleta:

- Gameto masculino+oosfera → $2n$, es decir da un embrión diploide.
- Gameto masculino+núcleos polares → $3n$, dando lugar al albumen (como en la mayoría de angiospermas).

La fecundación es incompleta, de manera que rara vez se forman las cuatro pepitas o semillas posibles.

En las bayas pueden existir varios tipos de semillas:

- Semilla normal.
- Semilla sin embrión, conteniendo entonces sólo tegumento.
- Semilla estenospérmica (formada por el embrión desnudo, es decir, sin tegumentos).
- Sin formación de semillas.

A éstos corresponden los 4 tipos de bayas o granos que existen:

- Baya PIRÉNICA: contiene una o más semillas, duras y completas.
- Baya APIRENA tipo Sultanina: con semillas estenospérmicas (Ej. Sultanina, Perlette).
- Baya APIRENA tipo Corinto: sin semillas (no hay fecundación tras la polinización). La baya es más pequeña (Ej. Corinto negra). Puede ocurrir accidentalmente en otros cultivares, dando lugar a granos muy pequeños o granillón.

- Baya VERDE. Es pequeña y no suele madurar adecuadamente. No hay polinización, ni por tanto fecundación.

6.5. ALTERACIONES EN LA FLORACIÓN

El número de frutos maduros es siempre inferior al de flores que están diferenciadas, ya que éstas pueden seguir dos evoluciones distintas, que son:

- Flores que cuajan: flores fecundadas que evolucionan a frutos.
- Flores que sufren corrimiento: flores polinizadas y de ovarios fecundados que caen y flores que no han llegado a fecundarse y también caen.

Corrimiento significa botánicamente caída de flores y de ovarios, pero en viticultura se reserva para la caída de bayas nacidas de flores perfectas y fecundadas. Se trata de un proceso accidental distinto de la caída normal de flores. La "tasa de fecundidad o de cuajado" corresponde al número de bayas a término dividido por el número de flores existentes en cada racimo.

Las principales causas del corrimiento en viticultura son:

- Genéticas: Existen genotipos propensos al corrimiento; Garnacha tiene corrimiento muy marcado, especialmente en cultivo tradicional fuera de su zona, siendo obligatoria la poda en verde antes de la cierna.
- Entomológicas: Por ataque de polillas (*Lobesia brotana*, etc), u otras plagas que afectan a las inflorescencias.
- Fisiológicas: Debido a la falta de aporte de sacarosa al racimo.
- Hay patrones que inducen más corrimiento de flor como por ejemplo Rupestris de Lot, que es consecuencia de la excesiva inducción de vigor.

La tasa de fecundidad o de cuajado es siempre bastante baja, incluso en ausencia de corrimiento. Es inversamente proporcional al número de flores por inflorescencia. Así: cultivares con inflorescencias pequeñas → Tasa de fecundidad del 25-50%; ej. cepas alsacianas, y cultivares con inflorescencias grandes → Tasa de fecundidad muy baja, 5-25%; ej. Mazuela y Bobal.

La tasa de fecundidad es más baja en la primera inflorescencia del sarmiento que en las siguientes, pues los racimos son más grandes.

Se pueden distinguir varios tipos de corrimiento, que son de distinto origen y se describen a continuación.

6.5.1. Pérdidas antes de la floración: "Filage" o ahilamiento

a) Manifestación

Un cierto número de botones iniciales de la inflorescencia no finalizan su desarrollo y se transforman en zarcillos o escamas. Este fenómeno se llama "filage". Se manifiesta en las inflorescencias menos diferenciadas, 3ª ó 4ª del sarmiento (en racimas o cabrerots). Es muy aparente en podas largas de algunos cultivares (es también más frecuente en determinados clones de los cultivares).

b) Mecanismo por el que se produce

Las inflorescencias presentes en la yema aparecen después del desborre y abortan, pues hay una competencia por las reservas entre los procesos de diferenciación de las flores y los fenómenos de crecimiento del pámpano. Este fenómeno de competencia afecta a la utilización de las reservas y de las citoquininas. Suprimiendo las hojas jóvenes, se ha obtenido un mejor desarrollo de las inflorescencias.

c) Condiciones que influyen en el fenómeno del ahilamiento

- Factores climáticos:

Las temperaturas bajas (<15°C), frenan la diferenciación, disminuyen el número de inflorescencias, así como el número de flores por inflorescencia y aceleran la evolución de la flor.

El sombreado excesivo antes de la floración origina una fotosíntesis insuficiente, que produce: amarilleamiento de la flor, ahilado (formación de zarcillos en inflorescencias) y crecimiento ralentizado.

- **Factores nutricionales:** La insuficiencia en distribución de azúcares (reservas) y en citoquininas (producidas por las raíces), así como la falta de agua y sales minerales producen ahilado.

La falta o exceso de vigor, la fotosíntesis insuficiente (por nubosidad continua) y la baja transpiración (por tiempo frío) frenan la producción y el reparto de nutrientes y por lo tanto favorecen el ahilado.

- **Factores de cultivo:** La poda tardía aumenta el número de inflorescencias de algunos cultivares podados largos (caso de Merlot, Ohanes, Don Mariano,...). Por el contrario, no parece tener efecto en otros como Garnacha, Cabernet Sauvignon, Carignan, Bobal, Monastrell,... si sus cepas son podadas con pulgares cortos.

El ahilado aumenta en las cepas sometidas a podas largas.

6.5.2. Pérdidas después de floración: Corrimiento

El corrimiento disminuye considerablemente el potencial productivo. Se define como la caída accidental de ovarios fecundados y bayas pequeñas (jóvenes). De este fenómeno destacaremos algunos aspectos, que se indican a continuación.

a) Manifestación

Se observa 10 ó 12 días después de la floración y consiste en que un cierto número de bayas jóvenes no aumentan de tamaño y caen. La intensidad del corrimiento depende del cultivar, de las condiciones climáticas del año y del tamaño de las inflorescencias.

b) Mecanismo

La caída de bayas jóvenes o abscisión se produce por la formación de un anillo de suber en el pedicelo y es la consecuencia de una perturbación en la redistribución de los azúcares dentro del racimo, tal y como se ha podido constatar con distintos ensayos; así por ejemplo racimos separados después de la floración y mantenidos sobreviviendo con el pedúnculo sumergido en agua sufren corrimiento, mientras que otros colocados en un recipiente con una solución de glucosa no se corren tanto, lo que prueba que los azúcares son indispensables para el adecuado cuajado de las flores. Por tanto, cualquier causa que reduce la fotosíntesis o perturba la distribución de los azúcares en detrimento de su llegada a los ovarios favorece el corrimiento, como por ejemplo la competencia excesiva entre puntas del pámpano o hijuelos abundantes y las flores, poniéndose de manifiesto la importancia de desrrayuelar en el momento adecuado.

c) Condiciones que favorecen el corrimiento

- Factores climáticos:

- Temperaturas bajas (<15°C) perjudican la germinación del polen y la fecundación, favoreciendo el corrimiento.
- La lluvia retrasa y evita la caída del capuchón. En estos casos hablamos de corrimiento normal o climático.

- Factores biológicos:

- Componente genético: Existen variedades con tendencia al corrimiento como Garnacha, Merlot, Petit Verdot, etc. Hay otras cepas poco sensibles al corrimiento (Cariñena y Bobal). Garnacha y Bobal reaccionan de manera diferente frente a los factores que favorecen el corrimiento.

- Excesivo vigor. Debido al abonado inadecuado o a características genéticas del patrón aumenta la sensibilidad al corrimiento; así, Garnacha injertada sobre 333M sufre más corrimiento que sobre 41B, y Pinot Noir tiene más corrimiento sobre SO4 que sobre 3309C o 41B.

- La velocidad de crecimiento. En variedades con tendencia al corrimiento la tasa de cuajado disminuye con la velocidad de crecimiento en la proximidad de la floración; ello se explica por el reparto de sustancias procedentes de la fotosíntesis que se efectúa preferentemente hacia la extremidad de los sarmientos. Un modo de limitar el corrimiento es suprimir la extremidad en crecimiento durante la floración mediante el despunte.

- La insuficiencia de la fotosíntesis por causas climáticas o patológicas (clorosis, "fanleaf", carencias,...) es también una causa de corrimiento.

- Factores de cultivo: Los factores que aumentan la sensibilidad de los cultivares que tienen tendencia al corrimiento son:

- Técnicas que reducen la fotosíntesis (mal establecimiento y orientación de las espalderas, poda inadecuada,...).

- Técnicas que producen distribución irregular de azúcares (exceso de vigor, poda en verde muy tardía o precoz).

- Modificación de la temperatura durante la floración a nivel de los racimos (sombreado defectuoso, espalderas inadecuadas, realización de labores en floración,...)

d) Precauciones para limitar el corrimiento

- En preplantación:

- Evitar suelos muy fértiles.
- Evitar patrones vigorosos.
- Evitar baja o excesiva densidad de plantación.

- En cultivo:

- Poda tardía.
- Incisión anular bajo el racimo, ya que así se asegura una alimentación mejor de los ovarios con óvulos fecundados.

- Poda en verde al final de la floración evita el corrimiento favoreciendo el cuajado.

- Empleo de productos fitosanitarios que han dado buenos resultados (giberelinas y cloruro de clorocolina) pero no se usan por sus efectos secundarios (reducción de la iniciación floral, disminuyen el vigor de la cepa,...).

6.5.3. Desarrollo de bayas sin fecundación: "Millerandage", granillo o granillón

a) Manifestación

El "millerandage" corresponde al desarrollo deficiente de unas bayas que quedan pequeñas mientras que otras adquieren su peso y volumen normal. Estas bayas más pequeñas suelen ser apirenas, más azucaradas y menos ácidas. Su presencia es un inconveniente en la presentación para uva de mesa.

b) Mecanismo de formación

En las variedades femeninas se debe a la persistencia del capuchón en la flor y a la esterilidad del polen.

En las variedades hermafroditas, la polinización no se efectúa completamente debido a la disminución del poder germinativo del polen o por defecto del gineceo (caso de las bayas apirenas tipo Sultanina y de Corinto negra).

c) Condiciones que favorecen el Millerandage o Granillon

Este fenómeno es favorecido por cualquier factor que reduzca el poder germinativo del polen o la fecundación del óvulo.

- Factores climáticos. Una temperatura insuficiente o lluvia impiden la expulsión del capuchón.
- Factores bióticos. El granillón es accidental en ciertas variedades y permanente de origen genético en otras, como en Corinto negra por defectos de desarrollo del gineceo, y se puede evitar con incisión anular bajo el racimo.
- Factores de cultivo. Ciertos patrones, como 161-49-C o 41B con el cultivar Jaoumet o Garnacha favorecen la aparición de granilla.

6.6. DESARROLLO DE LAS BAYAS

Empieza con la polinización y continúa hasta el estado de madurez o de pasificación (sobremadurez). Se traduce en un crecimiento en volumen, una evolución física -color-, y una evolución en la composición química (azúcares, ácidos, compuestos fenólicos y otros compuestos).

En este desarrollo se diferencian tres períodos:

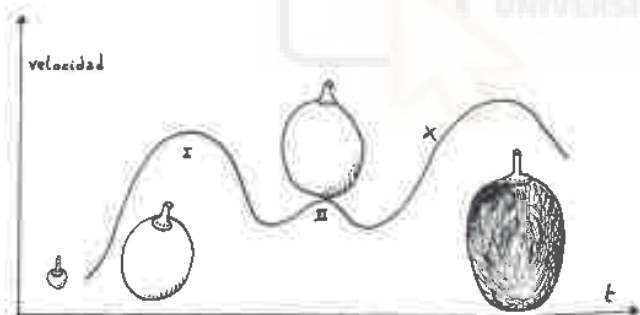
- Período herbáceo: La baya es verde y dura. Se trata en realidad de un órgano fotosintetizante activo.
- Período de maduración: durante éste la baya cambia de color, engorda de nuevo y se comporta como un órgano de transformación y, sobre todo, de almacenamiento. Comienza un período de evolución rápida de sus características físico-químicas.
- Período de sobremaduración: durante éste la uva se pasifica, su composición química evoluciona y es sensible a los ataques de hongos.

6.6.1. Crecimiento de bayas

6.6.1.1. Fases de crecimiento

Este crecimiento tiene lugar en 3 fases:

Figura 73. Desarrollo de las bayas



Fase I de crecimiento rápido. Dura de 5 a 7 semanas y se realiza en principio por proliferación y aumento de tamaño celular (los primeros 20-25 días después de la antesis) y a continuación sólo por aumento de volumen celular.

Fase II de crecimiento ralentizado. Dura 5-6 días para racimos precoces y 3-4 semanas en racimos tardíos. Es una fase en la que prosigue la organización de las semillas.

Fase III o de crecimiento rápido. Hay

crecimiento celular y maduración.

6.6.1.2. Factores que condicionan el crecimiento de la baya

El tamaño final de la uva depende del clima, de la nutrición hídrica, de las prácticas de cultivo y de la producción y fertilidad de la cepa.

Factores climáticos

La acción combinada de la temperatura y la luminosidad determina el denominado coeficiente heliotérmico; el aumento de éste favorece el crecimiento de las bayas.

Temperaturas muy altas producen el cierre de estomas y un efecto depresivo sobre el crecimiento.

La humedad o agua disponible en suelo, especialmente entre floración y envero, favorecen el crecimiento.

Factores bióticos

El cultivar condiciona la forma y el tamaño de la baya, así como la estructura del hollejo y de la pulpa, de modo que la uva de mesa es carnosa y la uva de vinificación muy jugosa.

El crecimiento de las bayas y el rendimiento dependen de la superficie del follaje y de la relación (volumen global de las bayas)/(superficie del follaje). Los factores de cultivo que influyen en la superficie foliar (densidad, sistema de empalzamamiento, despunte) o en el volumen de los racimos (carga de yemas por cepa) tendrán influencia en el crecimiento, volumen de las bayas y su estado de madurez y, en consecuencia, en el rendimiento y calidad de la uva.

El número de semillas es también determinante del tamaño de las bayas. Así si no hay fecundación tras la polinización se forman bayas pequeñas; en general, el ovario se desarrolla dando lugar a una baya cuyo tamaño aumenta con el número de pepitas que contiene, es decir, con el número de óvulos fecundados.

Factores de cultivo

El tamaño de las bayas aumenta con la influencia de las prácticas culturales, que favorecen el crecimiento durante la primera fase del desarrollo de los racimos y que aseguran una buena alimentación hídrica durante la tercera fase. Entre estos factores cabe citar: control de las malas hierbas, el patrón, los abonados, la poda y forma de establecimiento.

6.7. MADURACIÓN

El ciclo de producción de las cepas, que es simultáneo como ya hemos indicado con el ciclo biológico de la propia planta, se inicia con la inducción floral, sigue con la diferenciación e iniciación floral, continua con el cuajado, desarrollo de bayas y termina con la maduración de la uva que es esencial para conseguir los adecuados objetivos de calidad. Sin duda la adecuada maduración y el buen estado sanitario de la uva en vendimia son las mejores garantías de un buen vino, por ello y después de desarrollar las fases de este ciclo productivo (reproductor) de las cepas, profundizar en los tipos de maduración, en los mecanismos para su control es hoy imprescindible en una viticultura racional y moderna.

La evolución del ciclo de producción depende de muchos factores, algunos con especial importancia en las fases iniciales como son la luminosidad, la temperatura, o mejor los grados acumulados, etc. Estos y otros factores son también esenciales para el desarrollo y maduración de las bayas, fenómenos en los que influyen también las lluvias y disponibilidad hídrica, el vigor de las cepas, su estado sanitario, las plagas y enfermedades que dañan a las cepas o sus distintos órganos, la propia fertilidad teórica y potencial de los distintos cultivares, etc.

Accidentes meteorológicos y fisiopatías pueden conducir también a la pérdida parcial o total de las producciones.

Cuidar la fertilización es una práctica importante para conseguir la deseable calidad de las uvas y el adecuado estado de maduración.

El inadecuado desborre, el crecimiento rápido de las inflorescencias, que produce el denominado ahilado fisiológico (filage), la falta de polen o inadecuado cuajado, el efecto de determinadas virosis u otras afecciones transmisibles por injerto altera la fertilidad y sobre todo modifica la productividad de las cepas, como ya hemos indicado anteriormente.

Las cepas poseen un complicado mecanismo fisiológico de crecimiento y desarrollo, dependiente de los adecuados equilibrios hormonales. La evolución fenológica de las cepas, los equilibrios entre sus fases y sus ritmos están muy correlacionados, aunque tienen pequeñas variaciones de un año a otro; la duración de estas fases en días también están muy correlacionadas, quizás las máximas desviaciones temporales se dan en la fecha óptima de vendimia, pero no suelen variar en más o menos unos 10 días, como se ha demostrado en estudios de series de épocas de maduración de más de 50 años en distintas zonas de cultivo.

Gráfico 4. Determinación clásica de la maduración, considerando acidez y azúcares en blancos

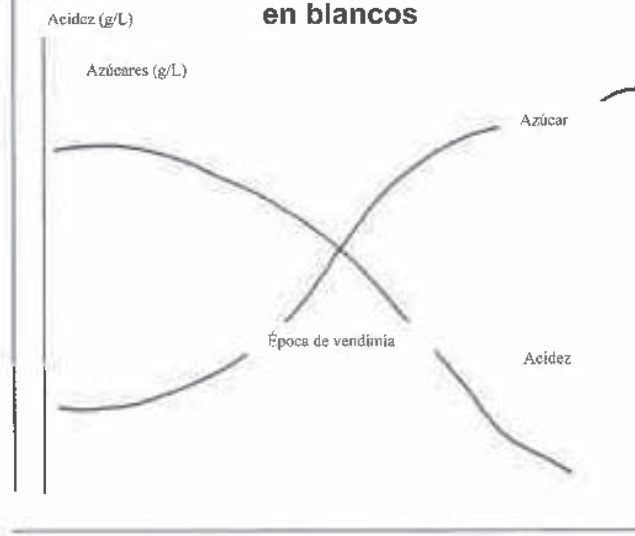
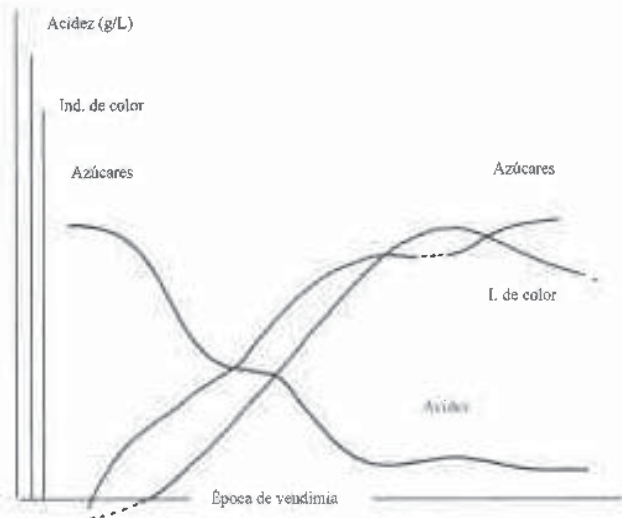


Gráfico 5. Determinación de la maduración en tintos



La maduración como último proceso de evolución de la uva en las cepas, sigue al enverado y al aumento de volumen de los granos, pero comienza ya mientras estas fases tienen lugar.

La maduración es un proceso muy complejo y diverso durante el que unos componentes disminuyen, otros aumentan y otros comienzan su formación; además, muchos de estos componentes, como determinados precursores aromáticos no se forman en todos los cultivares, existiendo también claras diferencias en el ritmo de maduración y secuenciación de aparición de algunos componentes minoritarios.

El enverado es el momento en el que el hollejo empieza a cambiar de color por pérdida de contenido en clorofila y síntesis de otros pigmentos; este fenómeno es muy visible y rápido, puede durar entre cinco y quince días para un racimo entero, pero un grano cambia de color en un solo día. Estos cambios externos son indicadores de las profundas modificaciones que empieza a sufrir el grano de uva, ya sean cambios estructurales, de deformabilidad, aumento de azúcares, antocianos y flavonoides y evidentes cambios hormonales y enzimáticos, las paredes celulares también comienzan a modificarse, la cera epidérmica aumenta mejorando el control del mecanismo de la evapotranspiración del grano, que comienza a ser más independiente de las condiciones del entorno. La respiración se intensifica liberándose más CO_2 y comienzan a formarse algunas trazas de etanol por aumento de la actividad ADH (alcohol deshidrogenasa).

La maduración se define en sentido estricto como la fase entre el enverado y la vendimia, es un proceso fisiológico muy dependiente de las condiciones climáticas, especialmente las térmicas que son determinantes de la velocidad y características del proceso, su duración es muy variable tanto con el cultivar como por la zona concreta de cultivo; este proceso varía entre 30 y 58 días. La duración de este proceso es también variable según los años y los cultivares, siendo mejor establecer duraciones medias de los procesos floración-envero, envero-maduración y floración-maduración, variando estos últimos en nuestras condiciones secas mediterráneas costeras entre 70 y 110 días, mientras en condiciones más interiores varía entre 86 y 128 días.

La velocidad de crecimiento de las bayas no es constante y posee dos máximos más marcados y otro menor; se puede distinguir una fase predominantemente verde y otra ya coloreada con concentraciones relativas muy distintas de auxinas, citoquininas y giberelinas, cuyas variaciones ya indicamos en el apartado correspondiente, cuando la segunda o tercera fase de crecimiento se ralentiza es cuando comienza el enverado e inmediatamente la maduración externa e interna del grano. Este crecimiento del grano e inicio de la maduración son dependientes no sólo de las lluvias sino también de la disponibilidad de agua por parte de las cepas; disponibilidades altas retrasan el proceso.

La maduración no se produce en un momento determinado único. En realidad la fase de maduración fisiológica de la uva, la que detecta el viticultor, raramente coincide con la maduración enológica que es la determinable, según los objetivos y el tipo de vino buscado, por el contenido en azúcares, ácidos, compuestos fenólicos, taninos, antocianos e incluso por la presencia de

determinados compuestos aromáticos en unas concentraciones determinadas que son las deseadas para la elaboración del tipo de vino buscado.

Las características de los racimos dependen totalmente del comportamiento de las cepas. Si aceptamos que el vino es el producto (o incluso el subproducto según algunos autores) de la uva, este vino y su calidad dependen de las características genéticas del material vegetal, de su manejo en cultivo, de su estado fitosanitario y de la consecución de su adecuada maduración, dependiendo posteriormente de su manejo en bodega.

Las prácticas vitícolas que inciden claramente en la maduración de la uva son las siguientes:

- La poda, tanto en su intensidad, modo, como época de realización (precoz o tardía).
- El desarmentado y desyemado de las cepas que, con la poda, regula el número de racimos.
- La conducción y poda en verde, que determinan la superficie foliar y deben buscar obtener la máxima superficie eficiente fotosintéticamente y evitar la competencia entre crecimiento de sumidades jóvenes y racimos en evolución.
- El aclareo de inflorescencias o de racimos.
- El deshojado es un claro factor de calidad para la uva tanto por facilitar su evolución, especialmente en las primeras fases de su desarrollo, como por ser una garantía de sanidad.

La maduración debe controlarse en las distintas zonas y fincas, según el cultivar del que se trate, mediante adecuados muestreos que permitan obtener y evaluar el mosto para determinar sus componentes; estos muestreos deben ser frecuentes al final del ciclo de maduración y deben conducir a resultados que aunque se obtengan por técnicas simples deben tener la adecuada repetitividad. Entre los análisis a considerar para determinar el momento óptimo de maduración debemos considerar los siguientes:

- Contenido en sólidos solubles por refractometría o densitometría.
- Contenido en azúcares por valoración química o mediante infrarrojos.
- Acidez total, mediante valoración manual o automática.
- pH del mosto mediante potenciometría.
- Peso medio de las bayas.
- Grosor y consistencia (y palatabilidad) del hollejo.
- Ácido málico, por valoración.
- Ácido tartárico, por colorimetría o valoración.
- Contenido en potasio, que requiere instrumentación más específica (fotometría de llama).
- Contenido en nitrógeno, por valoración o mediante técnicas enzimáticas.
- Polifenoles totales (IPT), por colorimetría.
- Contenido en antocianos, por colorimetría.
- Contenido en taninos, por colorimetría.
- Contenido en ciertos componentes aromáticos, por cromatografía gaseosa, HPLC, previa extracción y concentración en rotovapor o por técnicas de "dedo frío" (sensor de freon).

De todas formas la heterogeneidad en muchos de estos componentes en las bayas hace que el muestreo tenga una especial importancia, al igual que su correcta extracción; en estos casos se aplica la norma ISO 5725 que permite unas ciertas incertidumbres tanto analíticas (de entre el 6 y el 10%) y otras de muestreo (del 5%). La toma de muestras debe ser muy rigurosa y de al menos 200 gramos, a la misma hora del día, mantenidos en frío y analizados lo más rápidamente posible.

Por ello es claro que si la maduración es ya difícil de determinar y es un concepto multifactorial, es también una de las mayores preocupaciones que debe tener la viticultura.

Las características deseadas en la maduración de la uva son distintas según el objetivo de las producciones que son principalmente:

- Obtención de vinos de distintos tipos y con calidad reconocida, ya sean jóvenes, dulces, crianzas o reservas.
- Producción de uva de mesa.
- Uva para secado y pasas.
- Uva para conservería.

La madurez ideal debe definirse para cada viñedo, cada parcela, en función de los objetivos técnico-comerciales, y con ella determinar la fecha de vendimia.

Según los objetivos podemos establecer y definir las siguientes maduraciones: maduración fisiológica, maduración vitícola, maduración fenológica, maduración enológico-industrial, maduración aromática, maduración climática, recolección por fecha y época.

Maduración fisiológica, es cuando las semillas son capaces de germinar adecuadamente, como ocurre en cualquier fruto, no tiene transcendencia en viticultura, aunque la coloración de las pepitas puede usarse como indicador de evolución del enverado, se alcanza realmente de forma precoz en el enverado.

Maduración vitícola, es cuando la cepa deja de crecer, cesa la competencia de brotes, racimos y los productos de la fotosíntesis se acumulan preferentemente en los granos de uva; si por condiciones climáticas se producen brotaciones tardías, esta maduración vitícola se retrasa y la evolución de componentes de la baya se desequilibra al menos temporalmente. Esta maduración puede ser retrasada o incluso inhibida por distintas plagas y enfermedades que afectan a la lignificación de los sarmientos, a las hojas e incluso a los racimos. La maduración vitícola es una buena referencia para detectar posibles problemáticas (fisiológicas o patológicas) antes de la maduración enológica, lo que permite corregir algunas de éstas.

Maduración fenológica, es cuando se cumple el ciclo fenológico de las cepas, cuyo ritmo y duración depende del cultivar y la zona vitivinícola concreta; suele establecerse en una duración, según sean variedades de ciclo corto o largo entre 108 y 116 días en nuestras condiciones mediterráneas de zona seca. Con riego localizado esta maduración fenológica puede alargarse igual que ocurre empleando cubiertas e invernaderos; es importante definir el momento de la vendimia especialmente en uva de mesa.

Maduración enológica, es el momento que permite obtener un vino de calidad, el mejor posible teniendo en cuenta las prestaciones del cultivar y el tipo de cuidados vitícolas utilizados en la plantación; las condiciones específicas de esta maduración dependerán del tipo de vino deseado, ya sean vinos jóvenes, graneles, para envejecimiento, para cavas o espumoso, dulces naturales, sobremaduros y otros tipos especiales. En ocasiones la maduración enológica, que es muy variable, puede coincidir con la maduración industrial que es cuando el mosto tiene la máxima concentración de azúcar, de color o de ambas cosas simultáneamente.

La maduración enológica se apoya en distintas maduraciones técnicas como la maduración polifenólica, etc.

Maduración fenólica, es empleada en cultivares tintos y permite determinar el momento de vendimia basándose en el contenido en antocianos y taninos del mosto y está muy relacionada con la extractabilidad real de color el sabor de los vinos y la aptitud para envejecer. La evolución en componentes fenólicos es muy dependiente del cultivar pero este contenido es sensible al clima, a las podredumbres y a otros factores; el tipo de tanino es realmente más importante en esta maduración que el contenido total en estos compuestos.

Maduración aromática, es cuando un mosto manifiesta toda su potencialidad aromática primaria. Los aromas aumentan mucho a partir de sus precursores tras el enverado y alcanzan un máximo que paulatinamente va descendiendo en sobremaduración, generándose un perfil aromático distinto.

Es importante conocer los perfiles aromáticos característicos de los cultivares en su óptimo enológico y por referencia a estos patrones, característicos de cada cultivar, buscar el óptimo de las vendimias para determinados vinos en los que su aromaticidad varietal es muy importante; el aumento de la cantidad de norisoprenoides y la reducción de piracinas pueden usarse como una primera referencia.

El óptimo aromático en vendimia es difícil de determinar pero está muy relacionado para cada cultivar con la evaluación gustativa de sus hollejos que es una técnica antigua, poco objetiva, pero muy eficiente si está realizada por expertos.

Además de estas maduraciones, en ocasión el momento de vendimia está determinado por fechas concretas como son navidad para determinadas uvas de mesa, etc.

En muchas ocasiones se emplean referentes de maduración, expresados en días, respecto a la fecha de maduración media de alguna variedad muy conocida, como suele hacerse en Francia respecto a la variedad Chasselas, clasificándose los cultivares en maduraciones precoces, de estación, o tardías, según maduren antes, simultáneamente o después de esta variedad y así se establecen unas listas de precocidades relativas.

En ocasiones la maduración y la sobremaduración están condicionadas, al menos en algunas zonas, por los componentes climáticos ya sea por la sequía (inducida por vientos o por las elevadas temperaturas) que para la evolución de los granos, o por las heladas precoces.

La determinación de la maduración considerada como adecuada para proceder a la vendimia puede realizarse mediante distintos índices y modelos predictivos; entre ellos algunos estadísticos basados en parámetros combinados como son:

- Las temperaturas mínimas y máximas de los meses más cálidos y/o más fríos.
- La amplitud térmica diaria.
- La temperatura eficaz de maduración (grados por encima de 8,10 ó 12°C, según autores).
- Equilibrios entre evapotranspiración, pluviometrías y reservas en agua del suelo, es decir modelos basados en la disponibilidad hídrica real.
- Predicciones basadas en la iluminación y el número de horas de luz diarias, en un periodo determinado, etc.

Estos datos y fórmulas permiten aproximarnos a la época de vendimia pero nunca decidir por ellos únicamente, ya que la maduración de una parcela es el resultado del microclima local en interacción con la planta y depende de la nutrición y el manejo de ésta; Por tanto, debe determinarse de una manera individualizada e "in situ", aunque los modelos existentes pueden ser buenas orientaciones iniciales.

Como modelos de maduración podemos recordar entre otros los siguientes:

Modelo de acidez total (Majeau, 1989).

$$\text{Acidez total} = 0,533 \times n^\circ \text{ días} + 25,67$$

que permite previsiones locales de las características del mosto a partir de unos 30 días antes de la maduración óptima para vinos jóvenes.

Modelo de contenido en polifenoles (Duteau, 1981)

$$\text{Contenido en polifenoles hollejo} = \frac{\sqrt{\frac{n^\circ \text{ semillas}}{1,3}}}{\text{peso de la baya}}$$

Y obteniendo a partir de ella la fórmula del valor máximo teórico buscado en maduración como:

$$\text{Contenido en polifenoles} = \frac{100}{\sqrt{\frac{n^\circ}{1,3}}} \times \frac{1}{\text{peso bayas}}$$

siendo K una constante varietal con valores entre 0,9 y 1,2.

Estos modelos, al igual que los modelos generales utilizados en viticultura (ver Hidalgo, 2000), como son:

- El índice heliotérmico de Branas.
- La relación radiación-días de Winkler.
- El índice heliotérmico de Huglin.
- El índice de precocidad de Folin.
- El índice termopluviométrico de Riebereau-Gayon y Peynaud.
- El índice de Ginestet, etc.

son indicadores generales de la potencialidad teórica de calidad alcanzable en la maduración y sólo son aplicables zonalmente.

La mejor forma de determinar la maduración es mediante las relaciones azúcar/acidez obtenidas por lectura directa de muestras adecuadas, aunque se conocen al menos ocho índices o relaciones distintas aplicables en la determinación de la fecha de maduración, que son, entre otras:

$$R_1 = \frac{\text{concentración azúcar en g/l}}{\text{acidez expresada en } H_2SO_4}, \text{ que es el más frecuente.}$$

$$R_2 = \frac{\text{índice refractométrico}}{\text{acidez valorada con NaOH 1N}}$$

$$R_3 = \frac{\text{grado Oerchlé}}{\text{ácido tartárico (g/l)}}$$

$$R_4 = \text{Azúcar (g/l)} \times 10 + 20 - 2 (\text{acidez en } H_2SO_4)$$

$$R_5 = \frac{\text{acidez tartárica (g/l)} \times 100}{\text{acidez total}}$$

$$R_6 = \frac{\text{acidez tartárica} \times 100}{\text{acidez total}} \times \text{alcalinidad de las cenizas}$$

$$R_7 = \frac{\text{acidez tartárica}}{\text{acidez málica}}$$

$$R_8 = \frac{\text{acidez tartárica}}{\text{acidez tartárica} - \text{acidez málica}} \text{ (en meq/l)}$$

$$R_9 = \frac{\text{azúcar (refractometría)}}{(10^{-\text{pH}}) \times 10^4} \times \frac{\text{fructosa}}{\text{glucosa}}$$

existiendo también otros índices para la determinación de la maduración más complejos, establecidos para algunas comarcas determinadas y para vinos especiales.

En ocasiones la calidad de la vendimia puede resultar muy perjudicada por determinados factores de cultivo como son el excesivo abonado nitrogenado, el riego no controlado, el frío, la botritis, ataques tardíos de oidio, de mildiu, podredumbres ácidas, hongos saprofitos con intensos ataques como puede ocurrir con alternaria, etc.

El control de entrada de uva en bodega y la selección de la vendimia es la mejor garantía para una vinificación sin problemas y la obtención de unos vinos de calidad.

6.7.1. Metabolismo en el período herbáceo del grano

Las bayas se comportan como órganos fotosintetizantes en crecimiento por lo que tienen una respiración activa.

Las bayas son órganos de atracción y de consumo de sustancias elaboradas, en competencia con las brotaciones y entrenudos en crecimiento. La baya posee gran cantidad de agua, con una presión osmótica baja, lo que hace que los azúcares lleguen con facilidad; la transpiración es muy activa. Los azúcares son transportados como sacarosa y se hidrolizan en la baya originando fructosa y glucosa. La sacarosa procede fundamentalmente de hojas cercanas al racimo y de la parte media del sarmiento.

Las bayas, debido a que son órganos jóvenes, elaboran mucho ácido málico, aunque también lo reciben de raíces y hojas; también importan azúcares y exportan mucho ácido tartárico que lo habían acumulado procedente de hojas jóvenes, quedando su nivel muy bajo; existe poco ácido cítrico.

En la regulación hormonal de la maduración debemos tener en cuenta el efecto de:

- Auxinas. Producidas por órganos jóvenes, estimulan la división celular y la elongación.
- Giberelinas. Se encuentran en tejidos con división activa y favorecen la síntesis de ácidos y aminoácidos en la uva; esta característica puede producir sabores y aromas perjudiciales en el envejecimiento de un vino. También favorecen los procesos de elongación.
- Citoquininas. Son sintetizadas por las raíces y migran a los racimos verdes. Favorecen la división celular.

El contenido de estas sustancias en la baya verde pasa por varios máximos sucesivos en el tiempo.

- Acido abscísico. Se encuentra en muy baja concentración en esta fase y su efecto es imperceptible.

6.7.2. Metabolismo en fase de maduración

El envero

El envero corresponde a una acumulación brusca e importante de azúcares en las bayas, que está acompañada de una modificación del color de las uvas, provocada por una acumulación de antocianos y xantofilas en el hollejo, entonces se dice que "enveran". Por ejemplo en Bobal, en la zona de Uriel-Requena, el envero se produce alrededor del 5 de agosto.

A partir del envero la uva deja de sintetizar materia orgánica, es decir, deja de realizar la fotosíntesis y pasa a ser técnicamente dependiente del resto de los órganos de la cepa.

Este proceso se ve acelerado con aumentos de la temperatura. El momento óptimo de vendimia es cuando el azúcar es máximo por procesos bioquímicos y no por procesos de pasificación (evaporación del agua que contiene la baya).

Si se adelanta la vendimia se tienen pérdidas de producción y además un exceso de acidez; así en el cultivar Bobal se originan mostos de 11-12 grados con 5-6 g/L de ácido tartárico. Tampoco se debe retrasar la maduración porque un defecto en la acidez perjudica seriamente los procesos enológicos y la aromaticidad y calidad de los vinos.

La calidad vitícola viene influenciada entre otros por los siguientes parámetros: acidez y pH, azúcar, compuestos tánicos y fenólicos y compuestos aromáticos.

Las modificaciones que se producen en las bayas se resumen en las siguientes:

- a) De tipo físico. Pierde el color verde desde el centro del grano hacia fuera y se engruesa rápidamente por el efecto sumidero, modificándose la consistencia, siendo más jugosa la baya.
- b) De tipo bioquímico. La acidez disminuye, aumentando los azúcares, los compuestos fenólicos y los aromáticos.

6.7.2.1. Enriquecimiento en azúcares

En esta fase metabólica es típica una fotosíntesis intensa que depende de la superficie foliar expuesta y de las condiciones ambientales idóneas de luz y temperatura. Un factor limitante puede ser la sequía.

También aparece una respiración moderada, menos intensa que en período de crecimiento. Se ha observado que se produce una conducción importante de azúcares a órganos de reserva como racimos, sarmiento, tronco y raíces. Estas reservas se movilizan en el envero en favor del racimo.

En España se ha comprobado esta acumulación en distintos cultivares utilizando sustancias marcadas radiactivamente, así como con el uso de ultrasonidos para el seguimiento de la maduración. También se produce una transformación del ácido málico en azúcares, pero no en cantidad suficiente ni importante. En el envero tenemos un equilibrio de glucosa/fructosa, pero al final predomina la fructosa.

El contenido en azúcar de la baya depende básicamente del cultivar, del clima del año, del terreno, del régimen hídrico, del patrón, y de las técnicas de cultivo (desrayuelado, despuntado, despampanado, etc.) empleadas.

6.7.2.2. Disminución de la acidez

Se debe a diversas causas; las más importantes son:

- La respiración. Los ácidos orgánicos son sustrato de la respiración (especialmente málico y tartárico). La respiración aumenta con la temperatura (óptimo 30°C); por esta razón el año que sea muy caluroso los mostos tendrán poca acidez.
- La transformación de ácido málico en azúcares. Esta producción es muy limitada y en ella se basa la fermentación maloláctica.
- La dilución. Debido a la llegada masiva de agua a la baya.
- La migración de bases. En la maduración aumenta la alcalinidad. Las bases llegan de la raíz a la baya.

La acidez depende de diversos factores; éstos afectan básicamente de la siguiente forma:

La temperatura alta disminuye la acidez.

El vigor excesivo aumenta la acidez. Esto es debido a que se producen una gran cantidad de ácidos orgánicos que no tienen tiempo de degradarse.

Alimentación hídrica adecuada. Un exceso de sequía aumenta la acidez.

En un año muy cálido, en la baya aumenta el ácido tartárico y disminuye mucho el málico, ya que éste es muy sensible a las temperaturas elevadas.

En los racimos sombreados el contenido en ácido málico aumenta marcadamente con respecto al racimo soleado. El tartárico disminuye pero la diferencia no es tan marcada.

6.7.2.3. Evolución de los compuestos fenólicos

Los compuestos fenólicos son los responsables de la formación de colores oscuros y/o dorados. Influyen en el color de los granos del racimo dando importantes propiedades visuales y gustativas al vino.

Los compuestos fenólicos básicos son: ácidos fenólicos, antocianos, flavonas, taninos (dan color y astringencia); éstos se distribuyen en la baya de la siguiente forma:

- **Hollejo.** Contiene ácidos fenólicos, antocianos y taninos (estos dos últimos son el factor más claro de calidad en cultivares tintos), pocas flavonas. Las variedades blancas tienen pocos antocianos y muchos flavonoides y flavonoles.

- **Pulpa.** Contiene taninos, ácidos fenólicos y en el caso de tintas antocianos.

- **Semilla.** Contiene ácidos fenólicos y taninos que disminuyen en concentración en la maduración.

- **Raspón.** Contiene muchos taninos, por lo que es conveniente despallillar antes de entrar en la bodega para evitar astringencias elevadas.

Los factores que afectan a la evolución de estos componentes se pueden clasificar en tres grupos, que son:

- Factores climáticos. Un aumento excesivo de la temperatura hace que disminuya el color pero un aumento de la iluminación lo favorece. El exceso de agua o la sequía hacen que disminuya también el color.

- Factores bióticos. El cultivar es importante; así, el contenido en antocianos de algunos cultivares es del orden que se indica a continuación, a modo de referencia:

a. Tintorera y Abouriou, 5 g de antocianos/Kg uva.

b. Monastrel, Merlot y Bobal, 3.5 g/Kg.

c. Tempranillo, Cabernet Sauvignon y Garnacha, 2 g/Kg.

d. Pinot Noir, Aramon y Cabernet Franc, menos de 1 g/Kg.

Todo bloqueo de la circulación de azúcar evita la acumulación de compuestos fenólicos.

- Factores de cultivo. El color depende del establecimiento de la plantación y de la forma de la poda y está claramente en relación con los factores climáticos.

La influencia de la temperatura es muy importante. Hay problemas de color en zonas frescas (además de bajo contenido en azúcar) y en zonas demasiado cálidas (además de un exceso de azúcar). Las temperaturas afectan especialmente a los antocianos.

En condiciones medias, un aumento de azúcar implica un aumento de compuestos colorantes.

Como ejemplo de la influencia de las temperaturas tenemos que con un régimen de temperaturas medias de 30°C por el día y 15°C por noche, baja el color; pero con 20°C por el día y 15°C por la noche, el color es doble. Por esta razón en el Penedés, por ejemplo, se cultivan preferentemente variedades blancas, debido a que algunos cultivares tintos tienen problemas de color.

Un exceso de calor (37°C día/32°C noche) en el cultivar Emperador, inhibe totalmente la síntesis de antocianos y cesa la síntesis de azúcares. En Merlot temperaturas elevadas y sin cambios térmicos día/noche disminuyen el contenido en antocianos.

Este efecto perdura ya que si cultivamos una planta en "calor", y una vez producida la inhibición se le somete a condiciones frescas, sigue la inhibición por lo menos durante dos años. Por el contrario, si se cultiva una planta en condiciones "frescas" y se somete a las condiciones anteriores de calor excesivo (37/32°C), disminuye el contenido de antocianos en un 60%, todo ello referido a valores obtenidos en cepas cultivadas en zonas con temperaturas medias.

6.7.2.4. Compuestos aromáticos

Los aromas son más abundantes con maduraciones lentas y prolongadas, es decir, en climas templado-fríos es mejor y más complejo el aroma de los vinos (especialmente esto se ha estudiado en el linalol). Este carácter es más marcado en vinos blancos y un factor muy importante es el varietal. Por ejemplo tenemos por orden de aroma a Gewurzt-Traminer, Riesling, Sauvignon en condiciones frescas, pero este orden se puede alterar en condiciones más cálidas.

En determinados cultivares aparecen picos característicos: Cabernet Sauvignon y Franc tienen un constituyente específico que es el metoxi-3-isobutil pirazina. La *V. labrusca* posee ésteres etílicos y metílicos del ácido antranílico, etc.

Realizando análisis de aromas se pueden diferenciar algunos cultivares.

6.8. DESARROLLO DE BAYAS

El desarrollo de la baya sigue una curva sigmoidea doble.

La fase I se alarga en cepas más vigorosas y se retrasa el enverado. En el período herbáceo la baya contiene pocas sustancias de crecimiento y no es un buen centro de llamada para productos de la fotosíntesis. La fase II es una fase de ralentización del crecimiento de la baya. En el punto "X" de la Figura 73 cambia la aptitud para acumular azúcares contra gradiente hasta 250 g/L que llegan a presiones celulares de 33 atm.

El tamaño final de la baya depende del número de semillas que tenga la misma. En apirenas tipo Corinto se alcanza un gramo de media, mientras que las tipo Sultanina llegan a 1,5-4 g/Ud. En las bayas con semillas va de 2 a 9 g/Ud.

Por ejemplo, en Bobal se tienen los siguientes volúmenes medios por baya, según el número de semillas que continen:

0 semillas	0,52 mL
1 "	2,89 mL
2 "	4,20 mL
3-4 "	6,22 mL

El contenido hormonal en la baya en sus distintas fases se distribuye de la siguiente forma.

Fase I. Contiene auxinas que se forman en la sumidad, giberelinas y citoquininas que vienen de las raíces, y ácido abscísico de origen foliar. Inicialmente todas proceden de la semilla u óvulos en apirenas.

Fase II. Disminuyen las auxinas, giberelinas y citoquininas. Se forma algo de etileno en la pulpa.

Fase III. Aumenta la concentración de ácido abscísico hasta niveles de 0,6 ppm en hollejos. Este nivel no aumenta tanto si se desfolian las cepas, por lo que se confirma su origen foliar.

El tamaño y la concentración de azúcar en las bayas depende entre otras cosas de un componente genético, del equilibrio hormonal, de la temperatura ambiental, del aprovisionamiento de agua y de la abundancia de azúcares.

6.8.1. Temperaturas

Sus efectos se manifiestan especialmente cuando éstas son anormalmente altas o bajas.

Una temperatura elevada es desfavorable para el crecimiento de la baya, incluso en la fase I puede producir "seca" de bayas irreversible.

En la fase III las bayas más soleadas contienen más azúcar que las bayas con sombra.

El efecto de las temperaturas en distintas altitudes y localizaciones, en Merseguera, es el que figura a continuación:

	Temperatura fría	Temperatura alta
Nº bayas	94	52
Peso baya	0,4 g	0,95 g
Azúcares	98,8 g/L	117,5 g/L
Acidez	12,6 g/L	7,0 g/L

Ensayo realizado en Titaguas/Cheste (Valencia) en 2001

Respecto a la relación de temperaturas medias día/noche podemos indicar a modo de ejemplo las siguientes observaciones:

En floración, 25°C por el día y 20°C por la noche dan bayas más gruesas que temperaturas 35°C/30°C día/noche.

En maduración 20°C/15°C dan mayor tamaño que 30°C/15°C.

6.8.2. Alimentación hídrica

Influye en la rotura de bayas, que puede ser debida tanto a lluvias fuertes en variedades gruesas o a un exceso de absorción radicular y a la humedad ambiental por absorción cuticular. Esto se comprueba en ensayos bajo plástico. Después de la inmersión en agua, las bayas se rompen a las 10 horas aproximadamente.

Si se añade un inhibidor de la respiración (cianuro) o disminuye la temperatura, no se rompen.

El vigor influye en la duración de la fase I alargándose en cepas más vigorosas y se retrasa el enverado dando bayas más grandes.

6.8.3. Equilibrio hormonal

El equilibrio hormonal depende de:

- Sustancias del crecimiento.
- Porcentaje de sustancias de crecimiento libres o ligadas.
- Localización en distintos tejidos y actividad relativa de las distintas hormonas.
- Interacciones.
- Eficacia del transporte.

Estos caracteres son difíciles de evaluar. Especial interés tiene la interacción citoquininas/giberelinas que condicionan la iniciación floral. Las citoquininas condicionan la diferenciación floral y las giberelinas condicionan el crecimiento del eje de la inflorescencia; estos fitorreguladores condicionan también la neoformación de yemas y la rizogénesis.

Debemos recordar que las sustancias que favorecen el crecimiento son auxinas, giberelinas y citoquininas, mientras que las que se oponen a él son ácido abscísico y etileno. Entre estos existen efectos sinérgicos y antagónicos.

6.8.4. Abundancia de azúcar

El contenido de azúcar en la baya y de almidón en hoja y sarmiento, está condicionado por la poda y es modificable por el rayado.

En vendimias pobres hay poco azúcar en bayas debido básicamente a los siguientes aspectos:

a. Las membranas celulares funcionan y sólo puede almacenarse de 200 a 250 g de hexosas/L de mosto, es decir, 1.000- 1.500 milimoles/L, que dan un potencial osmótico de 2.200-3.300 julios/Kg, lo que supone una presión de 22 a 33 bares.

b. Al no existir suficientes receptores de azúcar (pocas bayas), se reduce la actividad fotosintética por un mecanismo de autocontrol (feed-back).

c. Al existir poco azúcar aumenta el almidón en hojas y sarmientos.

En vendimias elevadas el contenido en azúcares en la baya es mayor al esperado debido

a:

a. La actividad fotosintética se estimula por un proceso de feed-back positivo debido al gran volumen de receptores. Este aumento se cifra en un 15%.

b. El problema es que se acumula menos almidón en la planta y esto es perjudicial para años venideros.

La baya actúa como sumidero de la cepa. Este proceso es inducido en cepas jóvenes con menor reserva de almidón por lo que en los 2-3 primeros años no hay que forzar la producción.

Las anomalías que se producen en el ciclo del almidón conducen o pueden conducir a:

- Corrimiento.
- Ahilado (filage).
- Secado o amarilleamiento de hojas. Estos amarillos primero se producen en hojas y luego en la madera. Empiezan por una disminución del número de cloroplastos por célula y después aparece una mala nutrición, mal agostamiento, más sensibilidad a heladas y vigor reducido al año siguiente.

6.8.4.1. Corrimiento

Se evita teniendo un buen equilibrio fotosíntesis/respiración. Aparece durante la floración y el cuajado. Se produce en un momento con un gran crecimiento del sarmiento y con elevada tasa respiratoria, cuando la cepa tiene aún poca superficie foliar y por ello se hidrolizan reservas de años anteriores. Con tiempo lluvioso o cubierto se produce la abscisión de los pedicelos de la baya, al no ser capaces de crecer por falta de sustancias de crecimiento formadas en raíces (citoquininas) y no actuar como un buen centro atractivo de productos de la fotosíntesis.

El corrimiento. Se produce con más frecuencia en años en los que durante el cuajado coincide con:

- Lluvia y calor (ambos aceleran la respiración).
- Deshojado por granizo, etc.
- Poca luminosidad.
- Frío.
- Lluvias que producen lavado de estigmas.

En definitiva, todo aquello que rompe el equilibrio entre fotosíntesis y respiración.

El corrimiento se puede evitar:

- Mejorando el balance de glúcidos, aumentando la fotosíntesis y disminuyendo la respiración y el crecimiento mediante inhibidores de la respiración y con el desrrayuelado. Con este último hay que tener cuidado ya que si es precoz se aumenta el corrimiento y si es tardío no es eficiente. Hay que hacerlo durante la caída de capuchones.
- Evitando la abscisión con el empleo de fitorreguladores.
- Retrasando la poda, con lo que se retrasa la floración y se retrasa la velocidad de crecimiento.
- Modificando el equilibrio hormonal de la baya, haciendo que ésta sea más centro de atracción de productos, mediante el aumento de citoquininas.

- Realizando una incisión anular por debajo del racimo. No se usa de forma habitual porque rompe sarmientos y es antieconómico.

6.8.4.2. Seca o amarilleamiento de hojas

También se produce el oscurecimiento del sarmiento. Afecta más a variedades de bayas grandes y es consecuencia de la superexplotación de las reservas de almidón por exceso de cosecha. El ideal para un equilibrio es peso vendimia/peso poda = 5-7.

Existen cultivares muy sensibles a este mal funcionamiento metabólico como el Monastrell.

La seca de las hojas y agostado precoz de sarmientos se produce como consecuencia de la prioridad de almacenamiento de sustancias en bayas sobre el resto de la cepa. Como consecuencia, el sarmiento no agosta bien, es más sensible a heladas en invierno, es más ligero por lo que pesa menos, se rompe más fácilmente y las paredes celulares son más finas.

Este proceso se acentúa por la falta de potasio y afecta más a cepas jóvenes que desarrollan menos sistema radicular y se hacen más sensibles a la sequía. Para evitarlo se debe podar fuerte y hasta el cuarto año preocuparse de la formación de las cepas más que de la producción.

6.9. MECANISMO DE CRECIMIENTO DEL SARMIENTO

El sarmiento crece por dos causas:

- Engrosamiento de la zona preformada de los primeros entrenudos.
- Multiplicación celular del meristemo terminal.

El crecimiento está asociado a:

- Absorción de agua y elementos nutricionales.
- Adecuada conducción de estos elementos nutricionales.
- Fotosíntesis foliar, es decir, síntesis de azúcar.
- Respiración que condiciona energéticamente la división celular, absorción, migración y síntesis orgánicas.
- Conducción adecuada de metabolitos como son azúcares, ácidos orgánicos y sustancias del crecimiento.
- Transpiración intensa que condiciona la conducción de savia bruta.
- La superficie de la hoja que depende del cultivar y también determina el crecimiento de los ramos.
- Influencias genéticas.

En el sarmiento aparecen tres zonas con distinto comportamiento:

1. Puntas. Con hojas jóvenes que importan azúcares y con alta intensidad respiratoria. La presión osmótica en sus haces conductores es más baja.
2. Zona media. Hojas adultas que exportan con doble polaridad, acrópeta y basípeta, con dominancia de esta última.
3. Zona basal. Hoja senescente con actividad ralentizada, bajas respiración y fotosíntesis.

6.10. MODIFICACIONES BIOQUÍMICAS DEL SARMIENTO

La composición de los sarmientos a lo largo del ciclo anual sufre unos cambios que se exponen básicamente a continuación.

6.10.1. Contenido en agua

Este contenido es del 80-90% en la fase de crecimiento activo, y del 50% en la caída de hojas debido a la disminución de la presión radical y al cese del flujo de savia.

6.10.2. Contenido en azúcares

Va aumentando progresivamente hasta el agostamiento donde cesa con la caída de la hoja. Después de ésta los glúcidos insolubles (almidón) son máximos al principio de la latencia mientras los solubles son mínimos.

6.10.3. Contenido en ácidos grasos

Se ha controlado especialmente el ácido linoléico. El contenido en ácidos grasos disminuye en fase de crecimiento y aumenta durante el agostamiento (en el comienzo del agostamiento la concentración de linoléico es mínima). Esta concentración sigue aumentando en fase de reposo y su máximo está en el final de la latencia (fin de reposo invernal). Los ácidos grasos influyen en el desborre y en que la brotación sea homogénea. Así por ejemplo se ha visto que en el cultivar Merlot el desborre y la homogeneidad de la brotación son muy diferentes según el contenido en

ácidos grasos. Esto se puede corregir mediante la aplicación de cianamida de hidrógeno antes de la brotación (yemas sin desborre) o mediante tratamiento antes de la caída de hojas.

6.10.4. Contenido en polifenoles

En la floración el contenido de polifenoles es mínimo, comienza a aumentar y llega al máximo, aproximadamente, 10 días antes del agostamiento. Después comienza a disminuir hasta la caída de las hojas. Aumenta de nuevo al comenzar el desborre.

6.11. VENDIMIA

Uno de los objetivos de la viticultura es conseguir la adecuada calidad de las producciones, lo que se obtiene mediante la selección del material vegetal a establecer, el cuidadoso mantenimiento de la plantación y el buen control de las plagas y enfermedades que puedan afectar a las cepas y a las uvas, pero este ciclo debe cerrarse con una cuidadosa vendimia y un buen transporte hasta la bodega.

La vendimia es un factor decisivo en la calidad de los vinos, tanto en la elección del momento para realizarla, como en su propia ejecución y posterior manejo hasta comenzar la fermentación en el caso de uva de transformación y hasta la venta en caso de uva de mesa.

La vendimia puede ser, para uva con destino enológico manual y mecanizada y para uva de mesa siempre manual y en su caso con apoyo en campo para su preparación.

Foto 62. Vendimia manual



En la vendimia manual es conveniente el uso de cajas de plástico de capacidad reducida, unos 20 kilogramos, para evitar el aplastamiento; éstas son paletizables y deben limpiarse adecuadamente tras cada vendimia, su uso aún no está generalizado en nuestro país donde es más frecuente el uso de vendimia con espuelas (pozales adecuados o cestas) y luego su paso a contenedores o remolques que deben estar adecuadamente recubiertos por resinas epoxi o ser de acero. En el acto de la vendimia se pueden utilizar apoyos y mejoras en el transporte de la uva, en la propia recolección, especialmente en uva de mesa empleando embudos recogedores y mesas de preembalaje, etc. Actualmente la vendimia mecánica es una clara alternativa a la manual siempre que las cepas estén adecuadamente preparadas y permitan una vendimia rápida y eficiente, siendo las espalderas formadas por cordones dobles o guyots la forma más adecuada de conducción para esta vendimia.

Foto 63. Vendimia mecánica



El estudio de los tipos de vendimiadoras, su capacidad de tolvas, el adecuado estado de sus bastidores o golpeadores, la capacidad de maniobra y evidentemente el diseño de las parcelas y las pasadas que debe dar la vendimiadora, relacionadas con la longitud de las filas, etc., es importante y debe ser considerado en un estudio específico de mecanización racional del viñedo. El transporte en menos de unas horas hasta la bodega de estas vendimias mecánicas ha demostrado su adecuación para mantener la calidad, además el empleo de remolques con rejilla separadora de mosto y en ocasiones con instalaciones de frío incorporadas se muestran como muy adecuados para la consecución de la deseada calidad.

En la vendimia el control de los tratamientos previos y el cumplimiento de plazos es importante, como también lo es la logística de transporte teniendo siempre en cuenta el tiempo y

distancia hasta la bodega, que deben ser mínimos, al igual que lo debe ser el aplastamiento de la uva y el mantenimiento de la temperatura adecuada para evitar que comiencen las fermentaciones antes de entrar en la bodega; en este sentido la hora del día en que se realiza la vendimia, especialmente si ésta es mecanizada, es importante. La limpieza de la maquinaria y de la vendimia (que debe estar exenta de hojas, sarmientos y otros elementos técnicos y suciedad en general) es importante para conseguir la calidad deseada.

En una vendimia es importante controlar que no se sobrepase el LMRs (Límite Máximo de Residuos) de los fungicidas y otros productos fitosanitarios que exige la legislación nacional y en su caso la legislación del país de destino previsto para el vino obtenido. Conocer el coeficiente de transferencia desde la uva al vino (que varía entre el 20% y el 100%), resulta fundamental; en general debe cuidarse el LMRs de productos antibotritis, antimildiu y antioidio, y entre los antibotriticos conviene controlar el benzimidazol, la procimidona, el fludioxonil, el dimetomorf, el oxadixyl, el azoxistrobin, el fosetil-Al, las dicarboximidias, el cyprodinil, el pirimetanil, etc., actualmente se considera adecuado realizar un análisis multiresiduos, que incluye estas materias activas y otras, si se considera que pueden no haberse cumplido los plazos estipulados desde los últimos tratamientos en campo, o lo exige la seguridad alimentaria, ya sea en vinos destinados a la exportación o para consumo interior.

Foto 64. Detalle de los órganos de vibrado y recogida de uva en vendimiadora



La excesiva disminución de la acidez en maduración o por temperaturas excesivamente altas al final del verano y la intensificación de la respiración en estas épocas, por la transformación de málico en azúcares, por migración de compuestos básicos desde las raíces o incluso por el efecto dilución por el exceso de suministro hídrico no es adecuada para la calidad de la vendimia, como tampoco lo es que el vigor sea muy alto, ni que la sequía extrema no permita la maduración adecuada y el mosto tenga una acidez muy alta; de todas formas debemos recordar que una acidez moderada es potenciadora de los aromas y otras características del vino, mientras que una acidez demasiado baja da vinos insulsos y que pueden generar problemas en su conservación.

Debemos considerar que la calidad de una vendimia depende de muchos factores y es el resultado de correcto y cuidadoso planteamiento, ejecución y mantenimiento del viñedo.

Existen unos factores, técnicas e índices para determinar o medir la calidad. Algunos de ellos son: aspectos zonales y otros dependientes del cultivar (como son el potencial de azúcar, el potencial de aromas, el de color, etc.), otros dependientes del manejo del suelo, la vegetación (relación vigor-producción, superficie foliar eficiente, etc.) y, finalmente, otros dependientes del estado sanitario de las cepas (que deben mantener sus hojas lo más intactas posible hasta el final del ciclo vegetativo) y de los racimos que deben estar exentos de las principales enfermedades y plagas como son la botritis, las polillas del racimo, los dípteros que afecten a las bayas, los trips, etc.

Por ello debemos entender que la calidad de la vendimia es la interacción de múltiples consideraciones y actuaciones como son el potencial genético del cultivar, la superficie foliar fotosintética eficiente y su mantenimiento, la adecuada carga para el vigor de cada cepa, la adecuada distribución y aireación de los racimos en la cepa, la forma de realizar la vendimia y finalmente el transporte hasta la bodega; por tanto esta calidad debe conseguirse en el campo, vigilarse en la vendimia y controlarse en las mesas de selección y tolvas de las bodegas, comenzando así el proceso enológico que también es de vital importancia para la consecución de la calidad preestablecida y deseada.

Foto 65. Vendimia mecanizada. Inicio de tareas en una fila



Foto 66. Cepa demasiado baja para vendimia mecanizada



En las vendimias mecánicas debemos distinguir en principio dos tipos de vendimiadoras, las de vibrado a nivel de sarmiento y sacudido de racimos y las de vibrado al tronco; estas últimas sólo pueden aplicarse en cepas de tronco alto y siendo verdad que producen menos roturas en las cepas y que los granos se desprenden más íntegros; de todas formas la calidad de la vendimia apenas se distingue. Este tipo de vendimiadoras, quizás por poco ensayadas, son menos prácticas que las habituales de sacudidores.

Foto 67. Cepa bien formada para vendimia mecanizada



Foto 68. Defectos en vendimia mecanizada
Racimos muy bajos, suelo irregular y proximidad a tueros. Reglajes inadecuados.



Actualmente no debemos rechazar *a priori* la vendimia mecanizada, a no ser que se busque aprovechar como valor añadido la selección de uvas, de racimos que se pueden obtener con vendimias manuales y no con las mecánicas y es evidente que cada vez están apareciendo más mesas de selección de la uva en las líneas de entrada de las bodegas, al menos para la elaboración de los mejores vinos, mesas que sólo tienen función en vendimias con racimos enteros.

Es claro que las vendimiadoras mecánicas han mejorado mucho en los últimos años pero aún necesitan mejorar al menos en:

- Aumentar los rendimientos de trabajo.
- Romper menos granos.
- Recoger menos porcentaje de hojas y de sarmientos, cosa hoy ya en gran parte solventada con detectores, sopladores y extractores situados en distintos puntos del circuito de los granos en la vendimiadora y antes de entrar en sus tolvas.
- Disminuir los daños a las cepas.
- Reducir la pérdida de granos que salen del circuito por la recogida no adecuada, o los que quedan en las cepas y no son desprendidos en las cabezas de las hileras o en la proximidad de los apoyos de las espalderas.
- Aumentar la maniobrabilidad de las vendimiadoras.

Foto 69. Restos de racimos tras vendimia mecanizada (deja los granos más verdes)



Foto 70. Raspones dejados en una cepa tras la vendimia mecánica



La comparación entre la vendimia manual y la mecánica y las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas es un tema polémico que debe ser tratado caso por caso, situación por situación, pero realmente la vendimia mejor será la que consiga llegar a la bodega con menos fermentaciones iniciadas, con menos cuerpos extraños y con la uva menos deteriorada.

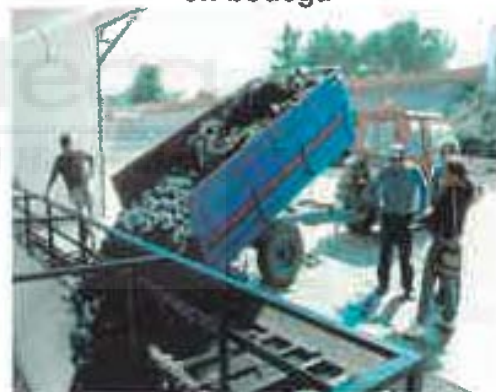
Foto 71. Remolque con vendimia manual



Foto 72. Remolque con vendimia mecanizada



Foto 73. Descarga de vendimia en bodega



En la foto 71 se observa que los racimos están enteros, mientras que en la 72 los racimos están más fragmentados, existen hojas y mosto (consecuencia de las roturas que provoca la vendimia mecánica).

Lo que sí es más objetivable son las características de los mostos procedentes de cada tipo de vendimia; así podemos generalizar, aunque todos los extremos que vamos a indicar no se cumplen siempre, que las vendimias manuales y mecánicas son muy difíciles de diferenciar en las catas, lo que en definitiva indica que si la calidad de la uva es adecuada pueden obtenerse buenos vinos con cualquier tipo de vendimia si ésta está bien ejecutada y se han evitado maceraciones prefermentativas y la entrada de partes verdes y leñosas en la vendimia y si los granos no han entrado deteriorados, pues en caso contrario aumentan las acasas y tirosinas que hacen que los fenoles se oxiden más rápidamente y aparecen pardeamientos y anomalías colorimétricas y gustativas en los mostos y vinos.

Lo que también parece claro es que las vendimias manuales poseen más tartárico, más fenoles (ya que las temperaturas de las uvas suelen ser mayores lo que hace que los fenoles aumenten) y casi siempre más grado alcohólico (probablemente por la elección más cuidadosa del momento de vendimia y por el rechazo, que debe realizarse, de los racimos más verdes o dañados).

En vendimias mecánicas se suelen detectar contenidos más altos en málico (al recoger uvas no maduras y racimas), con más oxidación, más astringentes y amargos, con polifenoles más fácilmente oxidables, con más antocianos, con más cationes, con más alcoholes superiores y

con menos terpenos, aunque esto como hemos dicho influye muy poco en la clasificación de la calidad posterior del vino.

Se ha comprobado que los mostos procedentes de vendimias mecánicas pueden dar más problemas tecnológicos como son un pH más alto, contener más bacterias lácticas, ser más fácilmente salificables y estar menos equilibrados desde el punto de vista aromático.

De todas formas en algunas catas técnicas sí se han podido diferenciar vinos procedentes de vendimias manuales, que resultan más limpios y con más persistencia y equilibrio en boca, de los procedentes de vendimias mecánicas.

Por ello, como vemos, la comparación de las vendimias manuales y mecánicas siempre es polémica pues hay formas más o menos adecuadas de efectuar ambos tipos de vendimias. Lo que sí es claro es que económicamente y por necesidad de altas concentraciones puntuales de mano de obra para la vendimia, lo que no siempre se consigue, las vendimias mecánicas se están imponiendo en nuestro país como ya ha ocurrido en otros países vitícolas y por tanto debemos estudiar la mejor forma de realizarlas.

La fijación de la época de vendimia es siempre una decisión importante en la viticultura puesto que determina en gran medida la calidad de los vinos a obtener, siendo la adecuada maduración de la uva uno de los factores más importantes a considerar dentro del ciclo anual de las cepas.

Si hablamos de maduración debemos indicar que ésta depende de la evolución que haya tenido la baya desde su periodo herbáceo, de las circunstancias y vicisitudes que hayan sucedido en la parcela, y del equilibrio vegetativo-productivo conseguido mediante las técnicas de producción.

Son factores determinantes de la maduración:

- La combinación injerto/patrón de que se trate pues el patrón además de influir en la eficiencia de la absorción de los distintos nutrientes influye en el desarrollo de la pared celular de las bayas.
- Variaciones térmicas día-noche.
- El microclima conseguido a nivel de hojas, que cambia el contenido en poliaminas y por tanto la evolución de la maduración de los racimos.
- Del microclima existente también a nivel de los racimos, que dependerá mucho del adecuado sombreado (mejor si es intermitente), de la temperatura y de la aireación a este nivel, que determinan la intensidad respiratoria de las bayas y el equilibrio málico-tartárico.
- Del tipo de establecimiento y poda de las cepas, la forma de la conducción y manejo de la vegetación con recogido o distintas técnicas de poda en verde.
- De los factores que influyen en el contenido en fitoalexinas y polifenoles (factores de estrés) en las bayas.
- De la iluminación que es decisiva en la formación de precursores aromáticos y aromas primarios.

Evidentemente el riego, la fertilización, el tipo de suelo, etc., también influyen en la maduración. Pero hablar de vendimia no es lo mismo que hablar de maduración pues el concepto de maduración en la vid es muy amplio y diverso así podemos hablar de distintas maduraciones. Una clasificación distinta a la indicada anteriormente, es la siguiente:

- Maduración fisiológica, determinada por la adquisición de la capacidad de germinar de las semillas y que suele coincidir con el inicio del enverado y que desde luego no es un momento adecuado de vendimia.
- Maduración vitícola, que es cuando dejan de desarrollarse hojas de forma patente y se acentúa la acumulación de reservas en el racimo.
- Maduración fenológica, que se determina por el tiempo transcurrido desde el desborre y que depende del clima, del suelo y del cultivar específico; en general se da como referencia el cultivar chasselas y se considera que se alcanza en 112 ± 5 días.
- Maduración industrial, determinada por el máximo de kilogramos conseguidos.
- Maduración climática, determinada por las condiciones locales y las incertidumbres atmosféricas que pueden forzar la vendimia, aunque no sea el momento óptimo.
- Maduración aromática, que es cuando la uva ha perdido gran parte de sus aromas herbáceos debidos a piracinas y dependiente del contenido en norisoprenoides y determinándose aún hoy por masticado y análisis del hollejo.
- Maduración fenólica, que es cuando los antocianos y taninos se equilibran y los polifenoles alcanzan su máximo, lo que ocurre algo antes de la maduración determinada por su contenido en azúcar y acidez; la formación de compuestos fenólicos depende de la iluminación, de las

temperaturas medias y diferencias día/noche, del equilibrio disponibilidad hídrica/sequía, del cultivar, del bloqueo de la circulación de savia y del porcentaje eficiente de superficie foliar.

La maduración depende también de la densidad de plantación, del tipo de laboreo y en su caso de la cubierta empleada, de la poda en verde, de la sanidad de la uva, etc.

La maduración viene determinada por el aumento de diámetro de las bayas, por el aumento del color de su epidermis, por el aumento de su jugosidad, por las modificaciones de su turgencia ya que la uva en maduración tiende al reblandecimiento, por el aumento de polifenoles y antocianos, por el equilibrio en taninos, por el equilibrio en ácidos orgánicos (especialmente málico y tartárico) y por el aumento en compuestos aromáticos, actualmente se considera que muchos de estos procesos son dependientes del contenido en diaminopropano y de ciertas poliaminas presentes en el mosto.

En la vendimia, una vez decidido el punto óptimo de la maduración deseada pueden presentarse una serie de problemas en la calidad de ésta; factores que influyen y determinan esta calidad son:

- La botritis, que es sin duda el mayor problema y el más frecuente en maduración de los racimos.
- El oidio.
- Otros hongos saprofitos de heridas de las bayas que en principio son poco importantes pero que pueden generar ocratoxinas y aflatoxinas que dañan mucho la calidad de los vinos, como son los géneros *Aspergillus* y *Alternaria*, entre otros.
- Oxidaciones y pardeamientos del mosto.
- Presencia de polvo o tierra.
- Fermentaciones inadecuadas previas a las deseadas pudiendo producirse acetificación, etc, normalmente consecuencia de excesivas roturas y aplastamientos de bayas.
- Heterogeneidad de la maduración por presencia de racimas o plagas que retrasan o alteran la evolución de ésta.
- Asurado o acorchado y endurecimiento de bayas.
- Sobremaduración y pasificación, que puede no ser adecuada para muchos tipos de vinos.
- Presencia de residuos químicos.
- Restos técnicos y fluidos extraños (aceites y combustibles, etc.).
- Exceso de restos vegetales.
- Mezcla de uvas de otras variedades con características y maduración distinta.

Entre estos problemas también hay que destacar los producidos por la presencia de botritis, otros hongos asociados o por la podredumbre ácida, que tienen efectos muy variados y complejos en la vendimia; entre ellos podemos recordar los siguientes:

- Aumento de la acidez volátil y quedando después un vino insípido.
- Aumento del ácido glicólico y del glicerol.
- También pueden incidir produciendo desequilibrios entre los ácidos orgánicos, aumentando el contenido en ácido succínico y cítrico, haciendo disminuir tartárico y sobre todo málico, alterando la fermentación maloláctica y por ello las características del vino.
- Aumentando la oxidación por aumento de las enzimas lacasa y tirosinasa, produciendo quiebra oxidásica.
- Falta de vivacidad organoléptica en los vinos.
- Inestabilidad en el color por degradación rápida de antocianos.
- Aumento del acetaldehído.
- Modificación en el contenido enzimático de las bayas.
- Alteraciones en el perfil de aminoácidos.
- Aumenta la presencia de botricina, antifermeto que interfiere en la fermentación alcohólica del mosto.
- Aumentan o pueden aumentar también los glucanos, lo que induce problemas técnicos en la filtración de los vinos.
- Modificaciones en el perfil aromático característico del cultivar, elevando determinados aromas y reduciendo otros, e induciendo en ocasiones olores a moho o fenicoiodados (a farmacia).
- Aumentando también el extracto seco del vino.
- Conduce asimismo a problemas en el crecimiento de las levaduras al disminuir los sustratos aprovechados por éstas como es por ejemplo la tiamina, etc., y en definitiva deteriorando la calidad de los vinos normales; este tipo de uvas atacadas por una botritis controlada y que en determinadas condiciones da lugar en algunas zonas a unos vinos peculiares y conocidos internacionalmente (Sauternes).

En cualquier caso la eficiencia y calidad de la vendimia depende en muchas ocasiones, o al menos está determinada en gran parte por las condiciones siguientes:

- Correcta disposición de la vegetación, es decir que tienda a la verticalidad o que sea adecuadamente recogida mediante hilos de la espaldera, preferentemente, o si no es posible con la realización en el momento oportuno de los despuntes adecuados ya que así se disminuye el número de hojas arrancadas y de pulgares, sarmientos y brazos rotos y troncos dañados.
- Altura suficiente de las cepas que permita que toda la producción esté sobre los canales de recogida.
- Tipo de poda adecuado, consiguiendo una distribución homogénea de los racimos en las cepas.
- Despampanado correcto.
- El deshojado es aconsejable.
- Adecuadas características del material con el que se han preparado las estructuras de las espalderas.
- Adecuado estado sanitario de la uva ya que si ha sufrido ataques por mildiu se suele arrastrar mucha hoja, si hay botritis se produce salpicado y aumentan mucho los esclerocios en la madera, que repiten los ataques al año siguiente, etc.
- El grado de maduración de la vendimia debe ser muy homogéneo evitando el exceso de maduración pues entonces hay más pérdidas de grano, y evitando también que la uva esté verde pues en este caso no se desprenden bien los granos y entonces se debe aumentar la fuerza de vibración y los daños por roturas en las cepas son mayores.
- Las vendimiadoras deben circular adecuadamente y para ello no deben existir obstáculos como márgenes, etc., en su trayectoria.
- En el diseño de plantación, la longitud de las filas debe tener en cuenta la capacidad de las tolvas de la vendimiadora.
- El suelo debe estar adecuadamente preparado y ser llano para evitar saltos en la vendimiadora y que ésta deje por debajo de la barra de acción las uvas más bajas de las cepas.
- El ancho de las espalderas debe ser el adecuado, normalmente de 30 cm y no más de 50 cm en la zona de ubicación de la producción.
- La densidad de la vegetación no debe ser excesiva y si los racimos están accesibles mejor, lo que se consigue con los anteriormente mencionados despampanados y deshojados.
- Los racimos deben estar a más de 25/30 cm de la superficie del suelo para evitar problemas en la recolección.
- Es adecuada la existencia de tres niveles de hilo en las espalderas y preferiblemente con palos de estructura sin T, estando el primer hilo a más de 50 cm del suelo.

Existen otros factores a tener en cuenta para mejorar el funcionamiento de las vendimiadoras, entre ellos:

- Realizar una frecuente y adecuada limpieza y desinfección de todos los elementos de la vendimiadora.
- Realizar el reglaje de alturas, nivel de vibraciones, intensidad y velocidad de las mismas, así como velocidad de avance de la vendimiadora.
- Adecuada conservación de las espalderas.
- Estado adecuado del suelo y sin hierbas en la zona de las filas de las cepas.
- Adecuada y rápida carga y descarga a los remolques que deben poseer rejillas en el fondo y cuantas mejoras sean posibles, incluso empleando sistemas de refrigeración o de sulfitación y llegar pronto a la bodega (en menos de 30 minutos si es posible y nunca más de 3 ó 4 horas).
- Considerar las peculiaridades de los distintos cultivares que determinan, según su facilidad de desgranado, el tamaño de sus racimos, la densidad de su vegetación, así como el tamaño de grano y tipo de hollejo que junto al porte determinan la velocidad deseable de vendimia que debe ser más lenta si ésta está más verde.
- Controlar la maduración es esencial para recoger las uvas adecuadamente y evitar la pérdida de granos y roturas de los mismos.

Además de los problemas agronómicos que surgen al emplear vendimiadoras debemos recordar que el coste de éstas es alto y la amortización es importante en el conjunto de gastos de la explotación, por lo que además de ser adecuada para fincas grandes puede recurrirse a los grupos de explotación que agrupando distintas parcelas cuyas vendimias deben planificarse adecuadamente, permiten la adquisición de esta maquinaria, no olvidando la posibilidad de alquilarla en el periodo de recolección, pero teniendo en cuenta que en este caso es sin duda más difícil adecuar el momento de la vendimia a la maduración.

Asimismo, el empleo de vendimiadoras fuerza a tener en cuenta que tanto el transporte como la recepción de la vendimia en la bodega deben ser preparados para ello; así en las bodegas debe disponerse de tolvas de separación de estas vendimias mecánicas de otras procedentes de recolección manual, por lo que estas tolvas deben tener bombas colocadas sobre rejillas o sinfín de cilindros perforados al final, para que actúen de sumideros del mosto que entra con la vendimia debiéndose cuidar también la limpieza de la vendimia para que no contenga troncos, brazos y sarmientos y evidentemente componentes de la maquinaria que pueden dañar las bombas, además de producir embozos en la circulación de la misma en las bodegas.

Actualmente en algunas bodegas con un elevado volumen de uva procedente de vendimia mecánica se trabaja utilizando contenedores sobre rieles aéreos, de los que por gravedad pasa la uva directamente a los depósitos de fermentación, para evitar algunos de los problemas a los que conduce la uva procedente de estas vendimias mecánicas.

7. LA PODA

7.1. INTRODUCCIÓN

La poda vitícola es una técnica de cultivo muy antigua, pero que ha cambiado mucho; recordemos que en todos los grabados egipcios, griegos y luego en la edad media, habitualmente, las cepas se representan siempre en túneles o con apoyos verticales altos. Fueron los romanos los primeros que establecieron parcelas, aunque sólo suelos pobres o si el establecimiento era provisional, con cepas bajas, como se plantaban en las zonas más frías. Hoy, en lugar de poda es más frecuente hablar de conducción del viñedo, termino que incluye la clásica poda en seco o de invierno, la poda en verde, el recogido de la vegetación, etc.; estas técnicas son actualmente en gran parte mecanizables, al igual que otras tareas complementarias a la poda como la recogida y/o triturado de sarmientos y otros restos.

El control de la vegetación, la consecución del equilibrio entre vegetación y producción es considerado como una de las tareas de cultivo más importantes en la viticultura.

Actualmente la poda es una práctica que pretende llevar las cepas a unos óptimos de iluminación en sus hojas y conseguir la máxima aireación posible en sus racimos. Iluminación y aireación, en definitiva, están determinadas por la conducción y poda de las cepas.

La conducción y el establecimiento de las cepas dependen de los factores ambientales en los que se desarrolle el cultivo. Las cepas toman unas formas y disposiciones de su vegetación y producción que conduce al concepto más actual de arquitectura de las vides. Las formas de las cepas son muy variadas en las diferentes zonas vitícolas mundiales; éstas recogen y reflejan además de una tradición agronómica, que no debemos olvidar, una tecnología basada en la fisiología de las plantas que conduce a una mejora de los resultados vitivinícolas en las regiones en las que estas arquitecturas se asientan, teniendo cada una de ellas un óptimo ecológico que es el que, históricamente, haya sido considerado y adoptado esta forma de establecer las vides, de forma consciente o inconsciente, por los viticultores de cada una de las zonas vitícolas.

El objetivo de la poda es múltiple y comienza con la **formación de las cepas** para adaptarlas al tipo de estructura permanente deseado en la plantación para el manejo posterior de su vegetación; a continuación se realizan **podas de producción** destinadas a conseguir el tipo de uva deseado y según el número de yemas que se conserven por cepa ya que, en la vid, se puede diseñar muy bien, salvo contingencias meteorológicas o fitosanitarias la producción deseada, ya que la fertilidad de la mayoría de los cultivares y sus hábitos de producción son conocidos; se podrán realizar **podas de rejuvenecimiento o de injerto o transformación** del tipo estructural de la cepa para cambiar el tipo de conducción, pero además de estos tipos básicos de poda que se realizan en invierno (es decir en reposo vegetativo de las cepas), que es el contenido que vamos a desarrollar, no debemos olvidar la cada vez más importante poda en verde encaminada al manejo de las cepas para conseguir un adecuado equilibrio entre la vegetación y la producción y para mejorar la calidad de las producciones.

La poda según la intensidad con la que se actúe sobre las cepas puede clasificarse en:

- Podas cortas, con formación de pulgares con pocas yemas vistas y normalmente denominada poda en vaso o en redondo.
- Podas largas, manteniendo cada año o cada varios años formaciones con bastante número de yemas, es decir varas de distintas longitudes y disposiciones conteniendo cada una de ellas más de 5 o 7 yemas vistas.
- Podas mixtas, que combinan formaciones cortas con otras largas en la misma cepa.

También puede hablarse según la intensidad de la poda de:

- No poda, o podas mínimas.
- Prepodas, que suelen ser realizadas mecánicamente para luego ser matizadas manualmente.
- Podas intensas.
- Podas muy fuertes o afrailados empleadas normalmente para regeneración de parras o injerto de cepas.

Respecto a las formas de conducción se conocen más de 50 sistemas, algunos de uso muy local y otros más extendidos, aunque realmente son pocas las formas más frecuentes, entre ellas debemos indicar:

- La poda en redondo o en vaso, con brazos verticales y pulgares u horquillas.
- La espaldera o el cordón simple o doble (denominado poda Royat) con brazos horizontales y formaciones cortas de producción o pulgares).
- Espalderas tipo Guyot, simples o dobles, con formaciones largas.
- Tipo Jerez, muy peculiar y característica con formación larga (vara) de sentido alternado con el transcurso del tiempo.
- Emparrado tipo Almería, con tronco alto y distintas formaciones cortas y largas distribuidas alternas, normalmente en cuatro brazos.
- Tipo cono o vaso vertical con eje.
- Tipo Sylvoz.
- Tipo Casarza.
- Cordones curvados.
- Sistema Raggi.
- Pérgolas de distintos tipos, habituales en Galicia y en gran parte de Italia.
- Sistemas de doble cordón o GAC.
- Sistema en Lira.

Carbonneau y Cargnello (2003), recogen los trabajos de otros colaboradores analizando mediante descriptores específicos las distintas formas de conducción, lo que permite ordenar y tipificar estas arquitecturas y estructuras básicas de las cepas que recogemos posteriormente.

La forma con la que resultan las cepas depende de la técnica y el modo específico de aplicar la poda en su formación, dependiendo en gran parte de la existencia o no de apoyos sobre los que se establecen.

Podemos realizar diversas clasificaciones de tipos de poda, como son las que hacen referencia a su época de realización, a su intensidad, etc.; recordemos que hay muchos tipos de podas tradicionales establecidas históricamente en muchas de nuestras zonas vitivinícolas, que son características de estas zonas y que muchas veces toman el nombre de la comarca donde se realizan, como son la poda manchega, la poda Jerez, etc.

También debemos recordar que la poda mecanizada, que se inicio en Argentina en 1958, cuenta hoy con muchas variantes y diferentes tecnológicas y objetivos, también debemos recordar que hace ya años en 1980 comenzaron las nuevas técnicas de poda mínima o no poda en los países productores emergentes (Cligelefer, 1984), y que también existe la posibilidad, aunque es poco aconsejable, del control químico de la vegetación mediante reguladores del crecimiento vegetal como el pacobutrazol, la cianamida de hidrógeno etc., que se emplea especialmente en zonas tropicales con plantaciones de vid para poder manejar el ciclo vegetativo-productor de las cepas.

Es importante decidir con que intensidad debemos podar una cepa y, además, es esta elección de intensidad de poda y la forma la manera de acercarnos al equilibrio vegetativo productor deseado en cada caso.

Una poda corta induce vigor y pueden llegar a hacer brotar yemas de madera vieja que normalmente son menos fértiles, dando bajas producciones o tener una superficie foliar insuficiente con lo que la cepa no llegará a explotar su potencial.

Si la poda es demasiado larga o con demasiadas yemas, la superficie foliar puede ser muy grande pero también lo es la vendimia si la fertilidad es alta o normal, por lo que puede peligrar la calidad de la uva, además el año siguiente el vigor se ve reducido al ser el almacenamiento de reservas inadecuado y el agostamiento incompleto.

Poda y conducción del viñedo se consideran hoy conceptos distintos pero realmente inseparables y determinan no solo el establecimiento y plantación de la parcela sino también todo el resto de técnicas de cultivo.

La poda y conducción, en sus distintas variantes, buscan entre otras finalidades, las siguientes:

- La consecución de la calidad buscada.
- La racionalización del control de plagas y enfermedades.
- El control, anticipo o retraso de la época de maduración.
- La adaptación a las condiciones ecofisiológicas zonales.
- La adecuación a una determinada densidad de plantación.
- Adecuar la vegetación al riego y fertilización empleados.

En cualquier forma de poda, teniendo en cuenta el tipo de conducción que se está realizando, deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones básicas:

- El tipo de yemas dejadas, considerando las yemas francas o vistas, especialmente las situadas en el tercio medio de los sarmientos del año, descontando las yemas basales o ciegas que no son fértiles por no tener prediferenciación.

- Debemos tener en cuenta que la fertilidad de las yemas depende de su rango en el sarmiento y que esta fertilidad es muy distinta de un cultivar a otro, existiendo algunos con fertilidad alta en las yemas francas de la base de los sarmientos, mientras otras no producen racimos hasta la tercera o cuarta yema vista.

- La producción de una cepa depende realmente, y puede ser estimada, según el número de yemas dejadas en la poda de invierno.

- La producción está relacionada inversamente con el número de brotes anticipados que se producen en el año.

- La acrotonía de las cepas debe ser considerada y controlada.

- Regular la distribución de las hojas es muy importante, especialmente cuando el vigor es muy elevado, ya que al menos la calidad de la producción está muy relacionada con el porcentaje de hojas con la máxima eficiencia fotosintética posible.

- Controlar la brotación de los nuevos sarmientos con atados arqueados e inclinaciones adecuadas al cultivar y a la forma de conducción.

- Recordar que los racimos y bayas se nutren mejor cuanto más cerca estén de las estructuras de sostén o permanentes de las cepas.

- Siempre debe respetarse, a nivel general, el hábito de las cepas y si éste es modificado debe serlo con una intención determinada, reducir el vigor, aumentar la diferenciación floral, etc.

- Los racimos deben quedar lo más aireados posibles.

- La distribución de los racimos debe ser lo más homogénea posible y con la adecuada separación entre ellos a lo largo de las estructuras de las formaciones de las cepas.

- Las estructuras de sustitución deben proceder de las yemas más bajas del sarmiento y si es posible de sarmientos sin producción, que deben dejarse en las cepas con esta finalidad.

Una primera clasificación de los tipos de poda, sería:

- Poda de formación

- Podas de producción. Estas pueden dividirse inicialmente en tres tipos:

- Podas cortas (a las ciegas, en cabeza de mimbrera) en vaso de brazos cortos o largos y con pulgares cortos (una, dos o tres yemas vistas).

- Podas largas con formaciones entre 6 y 10 yemas y son muy diversas normalmente con formas permanentes (cordones) o varas de renovación anual (guyots).

- Podas mixtas que incluyen pulgares y varas al mismo tiempo, son también muy variadas e incluyen el parral, etc.

La época de poda debe determinarse de acuerdo con las condiciones y rigores del invierno en cada comarca vitivinícola, siempre después de que las cepas hayan perdido totalmente las hojas y hayan retirado casi completamente la savia de los sarmientos de año.

La poda anticipada debilita las cepas y si es repetida llega a anticipar la brotación, aunque el primer año que se practica retrasa todo el ciclo vegetativo (Hidalgo, 1999).

Una poda retrasada tampoco es adecuada ya que desaprovecha una gran parte de reservas que ya han sido movilizadas y pasan a los sarmientos aun sin podar. La poda retrasada se puede emplear en el caso de que se opte por la poda mínima. De todas formas la poda retrasada puede ser un mecanismo de defensa contra las primeras heladas de primavera ya que retrasa la evolución del ciclo de las cepas. La prepoda mecánica es una muy buena opción en estos casos.

La época habitual de ejecutar la poda de invierno es comenzada la actividad de las raíces e inmediatamente antes de comenzar el lloro, es este el momento en que mejor se mantienen las reservas de las cepas.

Nunca debe podarse con escarchas y humedades altas puesto que en estos casos la transición de micelio y otras formas de resistencia de determinadas enfermedades fúngicas es más fácil.

Existen también otros tipos de actuaciones de poda determinadas por acciones meteorológicas adversas como son granizos y heladas; en caso de granizo, tanto en invierno como iniciado el ciclo vegetativo, debe podarse intensamente de forma inmediata y proteger los cortes con mastics portadores de productos antifúngicos; si el granizo es tardío, y dependiendo de la intensidad de sus daños, debemos eliminar el máximo de sarmientos posibles, reservando únicamente los previstos para formar las estructuras del año siguiente; si el pedrisco es muy fuerte deben podarse los sarmientos como si fuera invierno y forzando el abonado, especialmente nitrogenado inicialmente y potásico con posterioridad. Conseguir sarmientos adecuados durante el ciclo que incluso si el otoño es favorable pueden llegar obtener producciones, aunque evidentemente reducidas y de maduración retrasada, aunque esto sólo es posible en algunas ocasiones.

En cualquier caso, y de manera independiente de obtener alguna producción, el año del granizo, lo importante es recuperar o renovar las estructuras de las cepas que determinan su modo de conducción.

Recordemos que teniendo más de 50 modelos de conducción, existen varias modalidades de estas podas de recuperación, que deberán ser muy cuidadosas y dependientes del tipo de conducción que tenga diseñado el viñedo, que no todo es tan fácil como en una poda en vaso o en espaldera.

En caso de heladas, si éstas son tempranas, lo mejor es esperar para ver el número de yemas que brotan y la posición de éstas. Si las heladas son más tardías deberemos podar por debajo de las yemas afectadas, con riesgo de dejar solamente casqueras y ciegas; si la helada es fuerte las varas o formaciones largas deben eliminarse o anillarse para conseguir el brote de la base de los pulgares o inducir la brotación de alguna de las yemas ciegas de las formaciones.

En la poda deben conseguirse cortes limpios, lo cual es más fácil en el inicio de la circulación de la savia que en pleno invierno.

Siempre se intentaba dar los menos cortes posibles y si es factible de pulgares del año preferentemente, pero sin enrasar demasiado a la madera vieja, si éstos se eliminan completamente. Los cortes deben darse con la inclinación adecuada.

Si es posible y los entrenudos no son demasiado largos, es adecuado cortar por el diafragma en el nudo superior al de la yema elegida como inicio del futuro sarmiento, pero cuidando eliminar la yema de este nudo en el que se realiza el corte, el diafragma existente a este nivel protege mejor la formación que se deja del secado y entrada de hongos de la madera que si el corte se realiza en el entrenudo y más si éste está demasiado próximo a la yema que deseamos que brote en la campaña siguiente.

En la práctica de la poda con tijeras se cogerán adecuadamente y apoyando el pico no cortante en la parte de madera a eliminar, haciendo que la hoja se deslice hacia él y no al contrario.

En la poda las tijeras deberán tener las hojas suficientemente amplias, para que la tijera corte por su parte basal o central y nunca con la punta y se evitará apalancar la madera (Hidalgo, 1999) en el momento de ejecutar el corte.

En la poda en verde que es muy adecuada y puede ser necesaria, los cortes deberán ser limpios y arrimando el punto de corte al máximo a la estructura de sostén, cosa que no es adecuada en la poda de invierno.

En los cortes de madera vieja deberá dejarse siempre un tocón corto biselado para que escurra el agua y el lloro, pero que no permita que el desecado o entrada de hongos afecte a los vasos de la estructura en la que está formación que se elimina; el uso de cicatrizantes, con cobre, lignatos de aluminio u otros productos con zinc son adecuados. En grandes heridas siempre deben utilizarse mastics adecuadamente impregnados de fungicidas.

Una poda de formación tiene como objeto:

- Dar la forma deseada a la cepa de acuerdo con los apoyos sobre los que se decida estructurar la vegetación o estructurar la propia cepa sin apoyos.
- Adelantar la entrada en producción de las cepas.

La podas de mantenimiento de las cepas y producción tienen como objetivos básicos los siguientes:

- Regular la producción.
- Mantener la conducción y sujetar la vegetación a las estructuras establecidas.
- Controlar el envejecimiento de las cepas intentando que éste sea el mínimo.
- Limitar el desarrollo de la vegetación.
- Regular el número de yemas y tratar que éstas tengan la mejor disposición posible dentro de la cepa para adecuar en el primer caso la producción y en el segundo para mejorar esta producción.
- Estabilizar las producciones evitando la vecería.
- Eliminar la madera dañada o afectada por algunas patologías.

Foto 74. Brazo podado con 2 pulgares en horquilla



Foto 75. Cepa podada en vaso, con pulgares y vara



Actualmente en países emergentes, vitícolamente hablando, se ha optado en algunas ocasiones por la no realización de podas o mejor por una poda mínima. Esta técnica hace que las cepas sean más eficientes fotosintéticamente, ya que al no ser modificadas en su hábito de desarrollo tienen una mejor direccionalidad en la circulación de fotoasimilados, lo que lleva además de a una mayor producción de uva, que puede ser excesiva, a conseguir un aumento de la materia seca en el mosto que no siempre es un aumento de azúcar (este aumento se da en unos cultivares pero no en otros), a un aumento o potenciación de los aromas y a un aumento del pH.

Normalmente el contenido en polifenoles no se ve afectado con respecto a una poda tradicional, pero si se observa que el color, los antocianos y la acidez de los mostos procedentes de cepas en poda mínima disminuyen.

Al margen de los 50 modos de conducción más o menos estudiados y ensayados debemos recordar que hay unos tipos de poda básicos que son los siguientes:

a) Vasos, o poda en redondo, con cinco, cuatro o tres brazos terminados en pulgares u horquillas; estos vasos pueden ser de distintas alturas y estar apoyados o no, incluso este tipo de formación puede estar apoyada en árboles, evidentemente con más brazos; este establecimiento apoyado en árboles ha sido frecuente y aún lo es en algunas zonas húmedas, especialmente de Italia.

Un vaso puede tener como estructuras de brotación pulgares, pitones o formaciones cortas con una o dos yemas vistas, o varas, sacas, uveros, tiravinos, cántaras o cargadores que son sarmientos dejados con más de cinco o siete yemas.

Un vaso puede tener formas derivadas como son las podas en cono de tronco bajo con distintos niveles de ramificación, etc.

b) **Espalderas o formas apoyadas**, que consisten en formar las cepas en daga y espada, es decir dejando una formación corta (pulgares) y otra u otras largas (poda en Guyot) y sus derivados, modificaciones y similares o análogos.

En una espaldera se pueden dejar estructuras permanentes denominadas cordones, en uno o más sentidos; sobre estos cordones se suelen dejar pulgares o formaciones más largas, lo que da lugar a muchos tipos de conducciones posibles, desde dobles cortinas, emparrados, etc.; la forma más simple de estas espalderas son la poda Royat y las palmetas (poco usada actualmente en viticultura).

En las espalderas pueden existir formaciones con ramificaciones a distintos niveles.

Los vasos se consiguen con podas que dejan poca madera en las cepas tanto de estructuras permanentes como del año; las espalderas son sistemas que dejan más madera constituyendo las estructuras y formaciones del año.

La poda en vaso o en redondo, con distintos números de brazos (entre 3 y 6), según el cultivar y la zona, pretende conseguir una estructura continua de vegetación, que dependiendo del porte será más o menos vertical representando según la forma de sujeción, una tulipa, un candelabro, una pirámide, una hélice, en forma de champiñón, de cráter, de bobina, etc., o si el porte es tumbado representa un caparazón o un nenúfar.

Foto 76. Cepa podada en vaso clásico



En la formación del vaso hay que elegir adecuadamente la altura de la primera ramificación y suele apoyarse inicialmente en simples estacas de madera o barras de acero de ferrallería o cables cincados para evitar que la planta se tumbé por el viento o por las propias tareas de cultivo.

Un vaso necesita una renovación periódica de brazos, bien porque éstos se alargan demasiado o porque se rompen o por ser atacados por algún hongo de la madera.

Foto 77. Cepa podada en vaso en brotación



En ocasiones, y normalmente por condiciones muy adversas, las cepas se forman desde el principio con cuatro o cinco brazos.

En la poda en vaso y al margen del número de brazos, se dejan los pulgares u horquillas necesarios para conseguir el número de yemas francas o vistas deseadas; así pueden hacerse podas muy intensas, a la ciega o en cabeza de mimbrera, sin brazos diferenciados; esta poda se utiliza en La Mancha sobre todo en el cultivar Airen.

Cuando los vasos aumentan el número de brazos, el control de su vegetación es más difícil. Puede ser conveniente regular este número y su longitud, aunque ello, al igual que la altura de la corona de brazos depende de las condiciones ambientales, del frío invernal, de la disponibilidad del agua en el suelo, de la técnica de cultivo elegida, y por supuesto del hábito de crecimiento del cultivar y de la tradición en la comarca.

Una poda tipo vaso fácilmente convertible en apoyada o espaldera es el abanico de dos brazos que se utilizaba en zonas donde la densidad de plantación es alta, al pasar a abanicos de tres brazos, si uno de ellos es vertical permite esta transformación pero cuando el vaso es de 4 o

5 brazos homogéneamente distribuidos en el espacio esta conversión es difícil y requiere de cortes en las cepas que envejecen y deterioran mucho la estructura central de las futuras cepas en la nueva formación. Por ello la reconversión de cepas de vaso a espaldera es muy problemática.

Foto 78. Cepa podada en vaso en brotación



En España aún hay muchas cepas en vaso y envejecidas, cuya reconversión a espalderas es problemática; puede hacerse pasando primero a abanicos en el plano y elevando con una o dos guías después la cruz, pero en muchas ocasiones estas reconversiones detalladas por Hidalgo (1999) no conducen a plantaciones rentables. Actualmente sí está dando mejores resultados el injerto de escudete en el tronco y la formación de las espalderas a partir de los sarmientos procedentes de estas yemas.

Sistemas peculiares de poda como la poda mixta en Jerez de la Frontera, típica para cultivar Palomino y puesto a punto y descrito minuciosamente por Casas (1959) y por Hidalgo (1999), que también describe las podas en empalizada horizontales e inclinadas, así como las podas en rastra y en palomar, y también las podas en hélice Studer si son horizontales y poda tipo Olmos si son verticales.

c) Podas en parral o con apoyos más o menos elaborados de las estructuras permanentes.

La poda en parral tiene una versión peculiar en España, el denominado parral Almería, formado por cepas de tronco aéreo y formando una cubierta vegetal horizontal continua, formada a 1,8-2 metros de altura y con una densidad de plantación habitual de 4 x 4 m. Los troncos se dividen en dos, luego cuatro incluso seis brazos o uveros que se deben desarrollar bien distribuidos en todas las direcciones. Se forman a partir de cepas de vivero de porte alto, a ser posible sin podas hasta una altura de 1,6 m, que es donde se suele despuntar para formar las ramificaciones primero a partir de sólo dos yemas en cuyos sarmientos se dejarán otras dos o tres para formar los brazos definitivos de la cepa.

Para las podas de producción y mantenimiento, después de eliminar los sarmientos verticales excesivamente vigorosos, se dejan formaciones con dos o tres yemas que permitirán conseguir los adecuados sarmientos productores.

El número de pulgares y varas es variable según el cultivar de que se trate, con un número de entre 8 y 10 pulgares y brocadas y unas 4 a 8 varas. Evidentemente esto no es generalizable para todas las variedades, debiendo tener en cuenta que por ejemplo Ohanes no es productiva hasta la cuarta o quinta yema lo que lleva a alargar las formaciones y a hablar sólo de varas cortas y varas largas.

Los parrales son formaciones en las que dominan las superficies horizontales de vegetación y debajo de éstas están los racimos; estas formas con techo pueden ser horizontales, continuo o dividido, inclinadas en sierra de techumbre de fábrica, inclinado dividido, alado, carenado, radiales a tres vientos en forma de cubo trapezoedros, flauta, pirámides, etc.

d) Poda en sarmientos arqueados o asas de cesta pretende disminuir el vigor de las cepas y conseguir una adecuada producción. Se emplea en las denominadas cepas manchecas o muy vigorosas, aspecto que puede ser debido a desequilibrios hormonales, a suelos demasiados fértiles, etc; en ocasiones se sustituyen estas formas en asa por simples sarmientos curvados o torsionados o incluso enrollando unos con otros o sobre apoyos concretos en ángulo o verticales (similar a la poda Olmos).

e) Poda en lira o abierta, con soportes espaciales en U o en V se considera hoy junto con el GDC (cordones o cortinas dobles) como una de las formas que permiten obtener una mayor calidad de la vendimia. Básicamente con la poda en lira se consigue una acidez más equilibrada (ya que el ácido málico desaparece antes en la bayas), los racimos son más visibles y alcanzables por los tratamientos por lo que éstos resultan más eficientes, se consigue un aumento del contenido en azúcar del mosto consecuencia directa de la mejor y más eficiente iluminación. Las liras pueden estar constituidas por una sola cepa de la que dos brazos se abren en lira o por dos cepas plantadas juntas y tutores inclinados que consiguen la misma forma. La conducción de la lira puede ser tutorando de forma normal o con reconducción hacia el suelo de las puntas de los sarmientos, etc.

Un paso importante en la poda es el avance de los dispositivos y técnicas de prepoda que aunque no sustituyen esta labor sí racionalizan mucho la misma, desde el punto de vista de facilitarla, adecuación para poder hacer la poda definitiva más cuidada posteriormente en el momento oportuno.

Actualmente la prepoda puede ser de dos tipos:

- No selectiva, en cuyo caso los cortes se producen siempre a la misma altura después de regulada esta. En este caso se dejan todos los sarmientos a la misma altura y sin entresaque.

- Selectiva con maquinaria más cara y sofisticada, que corta a intervalos en forma alternada, continua o almenada, que deja formaciones (sarmientos) a distintas alturas.

El aclareo de formaciones después de la poda es imprescindible.

La reconversión y sustitución en esta poda mecánica debe preverse y realizarse de forma manual, aunque las cepas en prepoda, con el tiempo, se autorregulan y requieren menos intervenciones manuales.

La autorregulación de las cepas en prepoda mecánica (Hidalgo, 1999), incluye un aumento de las brotación (existencia de yemas excedentarias brotadas), se limita el número racimos por sarmientos, el número de bayas por racimo y la dimensión de las bayas.

Las prepodadoras mecánicas pueden ser de túnel o de barras. Existen además sistemas de corte de discos o de sierras de cinta con dedos separadores; otro tipo de prepodadoras muy adecuadas son los rodillos verticales de platos detectores de separación de la vegetación y de platos de corte o de sierra con cuchillas de tijera de poda.

Foto 79. Detalle de una vara y un pulgar



En la vid como en cualquier cultivo leñoso la poda es una de las prácticas de cultivo más importantes, aunque en este caso existen actualmente plantaciones manejadas con podas mínimas, lo que desde luego no es habitual en nuestra clásica viticultura europea.

La elección del tipo de poda depende de la orientación de las filas, aunque condicionada por la topografía, longitud de la parcela, etc. Normalmente es preferible la orientación norte-sur para captar más energía solar. El tipo de poda también depende del nivel de mecanización, del tipo de suelo, del clima, de las características de patrones y cultivares y desde luego de la calidad deseada para la vendimia. De todas formas la poda se debe elegir siempre buscando el adecuado equilibrio vegetativo-productor, la máxima intercepción de la luminosidad por las hojas, la máxima aireación posible, la adecuada distribución y separación de racimos, etc.

La separación de las filas en la plantación está condicionada por la adecuada distancia entre ellas, para poder mecanizar la plantación, dependiendo por tanto del tipo de maquinaria elegida para el mantenimiento del suelo, para los tratamientos y para la vendimia; normalmente se recomiendan de 3 a 3,50 m de separación entre las filas, lo que permite la adecuada mecanización integral, la separación entre las cepas dentro de las filas dependerá del vigor del patrón empleado, del cultivar, de la fertilidad del terreno y de las técnicas de cultivo elegidas; en general el uso de plásticos en las filas permite además de evitar la vegetación adventicia, enterrar el riego por goteo y economizar mucha agua, regulando bien la humedad del suelo, al menos en nuestras condiciones de cultivo, permitiendo intensificar la densidad de la plantación, que es la tendencia actual, puesto que se ha demostrado que las altas densidades mejoran la calidad de las vendimias dando kilogramos más elevados y mejores condiciones aromáticas y cualitativas de los mostos y vinos; no obstante, debemos recordar que la densidad de plantación está regulada por las normas de bastantes Denominaciones de Origen, aunque otras con mejor criterio regulan, y con un margen amplio, el número de yemas dejadas en las cepas por superficie, tema este bastante polémico puesto que debe ser distinto según la fertilidad del cultivar, la longitud de las formaciones dejadas en la poda, etc.

Para una adecuada mecanización y según el tipo de conducción y poda elegidos, siempre debe tenerse en cuenta la adecuada operatividad de la maquinaria y mantener espacios libres adecuados para su maniobra, buscando una orientación de las filas que permita la circulación más fácil de estos tractores, que deben ser del tipo "viñero" (de perfil estrecho), con baricentros bajos, con altura moderada del habitáculo del conductor o cabina que debe cerrarse adecuadamente

para evitar el polvo en unas ocasiones y la llegada de productos fitosanitarios por deriva en los tratamientos, aunque esta hermeticidad requiere al menos en nuestras condiciones aire acondicionado. Deben poseer tomas de fuerza y enganches posteriores, anteriores y laterales o poderle ser adaptados, con bastidores abatibles de aproximadamente un metro, con ángulos de basculación entre 60 y 80° y lo más polivalente posible, y aplicarse a la gestión del suelo, a la defensa contra plagas y enfermedades, a la pre poda, o como apoyo a la poda de invierno, que permita las tareas de poda en verde, despuntados, empalizado y recogida de la vegetación, atado de sarmientos, etc.

Foto 80. Cepa podada en vaso con arqueado de sarmientos en cesta



Foto 81. Cepa joven podada en doble cordón con pulgares y prolongación anual de los brazos



Foto 82. Cepas podadas en doble cordón con pulgares y varas



Por otra parte la conducción para permitir esta mecanización integral debe estar diseñada de forma que las cepas estén directamente apoyadas en los sistemas de sostén pudiendo ser una o dos las cepas colocadas junto a los postes, según el tipo de diseño elegido, o que en todo caso los postes no estén demasiado separados entre ellos para mantener así la adecuada tensión de los hilos, hilos que deben permitir una regular distribución de los racimos sobre las formaciones de la cepa en la línea de la espaldera, quedando éstos a la altura adecuada para su recolección y que, además, estén libres de vegetación, lo que permitirá su mejor aireado y maduración evitando en gran parte algunas plagas como las polillas del racimo.

La poda en Guyot, es un tipo de poda muy antiguo en zonas vitícolas de Francia e Italia, con numerosas variantes, practicado desde la época romana.

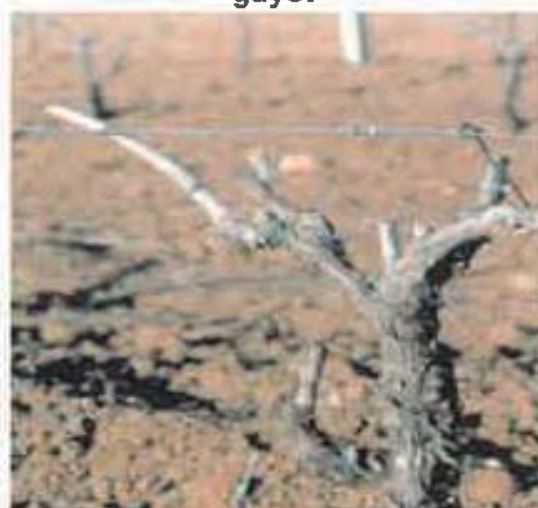
Básicamente la poda Guyot consiste en dejar la cepa sin brazos y sacar desde el tronco una o dos varas largas que pueden atarse a las espalderas de forma horizontal, con una inclinación de 30-60° sobre la horizontal o casi vertical atándola en un hilo superior y curvándola de nuevo hacia el suelo, es decir arqueando la vara. Básicamente esta poda, que puede tener distintas variantes, se clasifica en los siguientes tipos:

- Guyot doble, apoyando las dos varas, cada una en un sentido de la fila.
- Guyot simple, que es dejar la vara en un solo sentido que puede mantenerse todos los años o alternarse, éste es un tipo de poda del que probablemente deriva la poda tipo Jerez.
- Guyot curvado alto doble o capuchina.
- Guyot arqueado simple.
- Guyot múltiple, a distintas alturas, que es muy similar a una palmeta y que puede ser con varas opuestas o alternas sobre el eje, que en este caso es una prolongación del tallo. Esta modalidad es poco frecuente por requerir apoyos muy altos y ser de muy difícil mecanización tanto en poda (que se soluciona con plataformas) como en vendimia.

Foto 83. Cepas podadas en guyot simple curvado



Foto 84. Cepa podada en doble guyot



En general en los Guyots se recomiendan separaciones de filas entre 3 y 3,5 metros, mientras que entre cepas se recomiendan separaciones de 0,8 a 1,2 metros. Dependiendo de si se opta por variantes simples o dobles del Guyot y dependiendo del patrón utilizado, se recomienda una altura de empalzado de 2 metros y nunca menos de 1,60; los tutores para las cepas deben ser siempre adecuados y serán de acero cincado, de bambú o de madera. La separación de los postes de sujeción debe estar comprendida entre los 5 y los 6 metros, siendo recomendadas estructuras portantes de alambre u otro tipo a tres niveles, además del portagoteros, si existe riego localizado; si se opta por formas arqueadas en climatologías que lo permitan, éstas espalderas serán más altas y sería adecuado emplear cuatro niveles de hilos.

En la poda se recomienda mantener entre 8 y 10 yemas en las varas y un pulgar siempre opuesto a la vara como posible reposición. Los pulgares pueden dejarse con una o dos yemas vistas.

Estos tipos de poda mejoran la aromaticidad de los vinos si tienen buena iluminación y los racimos están libres de vegetación.

Si las varas del Guyot son largas y arqueadas la vendimia mecanizada exige regulaciones especiales del vibrado, que es más problemático, y requiere un mayor número de arcos o pivotes de sacudido al no estar toda la uva en el plano.

La poda es también difícil de mecanizar como prepoda y el coste del establecimiento y atado de varas es caro.

Pueden darse situaciones de desarrollo irregular de los brotes de las varas, lo que puede conducir a maduraciones irregulares; para evitar esto debe recurrirse a una cuidadosa poda en verde.

El parral tipo Almería es la forma más adecuada en nuestras condiciones para la uva de mesa.

El emparrado, denominado Tendone en Italia es una de las formas más habituales de cultivo de la uva de mesa en el sur de este país. Con los tutores enterrados un 20-30% de su longitud y soportes horizontales que caracterizan estas formaciones se consigue una retícula productora más o menos homogénea y continua a una altura entre 1,8 y 2,20 m.

En estos parrales se suelen utilizar marcos de plantación cuadrados (2x2; 2,5x2,5; 3x3 m) dejando cargas muy elevadas en variedades de baja fertilidad y en condiciones de sequía marcada que pueden ir entre 30 y 50 yemas por cepas distribuidas en 4 varas de 8 a 12 yemas cada una y entre 2 y 4 pulgares con dos yemas. El coste de este tipo de estructuras es muy elevado, su mecanización es muy problemática y requiere tractores especiales y nunca puede vendimiarse mecánicamente lo cual no es problema pues suele emplearse en uva de mesa.

La poda es complicada, pero permite, mediante complementos sencillos, establecer cubiertas antigranizo y para regular y homogenizar la producción. En estos casos las estructuras pueden ser dañadas por el viento. Pueden utilizarse una o dos cepas en formación muy alta por cada tutor.

El riego localizado se instala alto sobre hilos algo más bajos que los que sujetan la vegetación. O colgado con enganches de estos y utilizando goteros autocompensantes de 6 u 8 litros/h.

La espaldera tipo Royat, de amplia difusión en nuestros viñedos tanto de uva de mesa (uva embolsada del Vinalopó y otras zonas) como de uva para vinificación, se adapta muy bien a las tareas complementarias de embolsado en el primer caso y a la vendimia mecanizada en el segundo; se pueden establecer los cordones de distintas formas:

- Cordones cortos en sentido de las filas (cordones cortos simples).
- Cordones medios o largos un sentido de las filas (cordones largos simples).
- Cordones largos o cortos simples con vara terminal.
- Cordones cortos dobles (en los dos sentidos de la espaldera).
- Cordones largos dobles (en los dos sentidos de la espaldera).
- Cordones cortos o largos dobles con vara terminal.
- Cordón libre sin hilos, con un solo hilo para la formación de las cepas que suele ser alto.

Foto 85. Parcela formada en doble cordón



El número de pulgares recomendados en cada formación del cordón es de 3 a 4 en cada caso.

Las espalderas en cordón se suelen diseñar con separaciones entre las filas de entre 2,5 y 3 metros y con 1; 1,2 ó 1,5 m de separación entre las cepas dentro de la fila.

La estructura de sostén que se recomienda es de tres niveles de hilos, siendo normalmente el segundo doble, o en ocasiones también el tercero para recoger más fácilmente la vegetación. De todas formas en España hay muchas espalderas demasiado bajas con sólo dos niveles de hilos, uno de ellos normalmente doble.

Además de estos dos o tres niveles de formación y apoyo de la vegetación se suele colocar otro hilo portagoteros, no siempre justificado, a menos altura.

El primer hilo se sitúa entre los 60 y los 100 cm y la separación de los postes suele ser de entre 5 y 7 metros. Estas espalderas se pueden mecanizar integralmente usando incluso las prepodadoras.

La calidad de las producciones en estos casos es elevada, su iluminación muy buena y la aireación buena si se practican las adecuadas podas en verde.

El sistema Sylvoz es un cordón bajo que puede llevar uno o dos niveles de hilos. En Francia, su país de origen, donde se emplea en zonas frías, suele formarse sobre un hilo alto a 1,20-1,50 m y atando las varas sobre un hilo inferior para forzar su producción.

Los cordones Sylvoz pueden ser más o menos cortos y tener sobre ellos 4 o 6 varas que se curvan o sujetan al hilo inferior o superior; cada vara suele ser de 8 o 9 yemas y en la poda se dejan separadas entre 30 y 40 cm. Este tipo de conducción requiere el uso de poda en verde además de la poda invernal que ya es complicada en si misma.

Actualmente existe la tendencia a acortar las formaciones y dejar las varas no sólo en una posición (hacia arriba) sino alternarlas, una en posición superior y otra en posición inferior sobre el brazo o los brazos permanentes que constituyen esta estructura; en este caso, que es muy aplicado en Italia, se le denomina poda **tipo Casarza**.

Otro sistema de poda, que está empezando a utilizarse mucho y está inspirado en antiguas formaciones españolas en tendadero es la conducción de origen americano denominada doble cortina (GDC) o **tipo Geneva** y empleada bastante en Italia en la actualidad (Valli y Corradi, 1999), consistente en dos cordones permanentes paralelos separados 1,5 m y a alturas mayores a 1,6 m y establecidos sobre una estructura tipo telégrafo doble o simple que permite formar dos cortinas de vegetación descendentes con muy buena iluminación. Pueden plantarse cepas individuales o en pares en el mismo punto apoyándose una o dos cepas en los postes de sujeción que son altos y con dispositivos de tensores o separadores especiales; si se ponen cepas aisladas la distribución del sistema de raíces es más uniforme, el vigor se controla mejor, se permite una plantación mecánica y unas prepodas sencillas formándose cordones más cortos, que dan mejor calidad que si son largos, y se consigue una mayor longevidad de las cepas pero hace necesaria la existencia de un alambre (o dos centrales además de aquellos sobre los que se apoya el cordón). Si se plantan en el mismo hoyo dos plantas además de existir mayor dificultad en la plantación que no puede mecanizarse, se produce una fuerte competencia entre los sistemas de raíces de las dos cepas, por lo que debe forzarse la fertilización; suelen existir más problemas en

la mecanización del laboreo, aunque hay un menor coste en los tutores y es posible eliminar el hilo central de la formación, pero también es más complicada y costosa la poda.

En la doble cortina podas largas hacen que la producción sea excesiva, normalmente se requieren suelos ricos, buena disponibilidad hídrica y forzado de la fertilización con gestión más compleja y establecimiento de la plantación elevada; para mantener la vegetación se requiere un buen tensionado de los alambres, en la poda deben dejarse pulgares con 2 o 4 yemas, unos seis pulgares como máximo por cada brazo, con orientación alternada y distancias entre ellos de unos 20-25 cm.

La poda en verde y el deshojado que no son mecanizables, y éstas operaciones son imprescindibles para la adecuada maduración en este tipo de formaciones. Las vendimiadoras clásicas no pueden realizar la recolección, pero se están desarrollando unas nuevas con molinillos excéntricos de vareo que sí permiten la adecuada vendimia mecanizada de este nuevo tipo de poda.

La doble cortina da producciones elevadas y de buena calidad con mostos y vinos muy aromáticos. El coste de instalación es elevado y las variedades deben tener buena fertilidad en sus pulgares (en yemas basales) pues en caso contrario la poda de invierno y el mantenimiento por poda en verde se complica mucho.

Sistemas asimilables a las pérgolas. Estas formas de conducción requieren suelos muy buenos y húmedos existiendo una amplia variabilidad en diseño, altura y densidad de plantas, siempre pueden plantarse cepas aisladas o parejas de cepas; en el primer caso las cepas se suelen plantar muy juntas en las filas con separaciones entre 60 y 100 cm y separación entre las filas de entre 3,5 y 5 metros.

Un tipo de pérgola más clásica es la empleadas en Portugal, en Galicia en las plantaciones circundantes de las parcelas y en Italia (donde la forma más tradicional es la pérgola Trentina) que puede ser doble o simple y con 2 ó 4 varas de 8 a 10 yemas por cepa, de renovación anual y atadas con inclinaciones de 20-3 ° sobre la horizontal.

La ventaja de este tipo de conducción es la elevada densidad que se consigue, la óptima iluminación de gran parte de su vegetación y la buena calidad de la vendimia que produce.

Su poda es más complicada y costosa y debe ser manual. Además las estructuras que deben instalarse son muy complicadas ya sean de madera u hormigón y alcanzan precios muy elevados. No puede mecanizarse la vendimia.

A partir de unas formas básicas, el viticultor de muchas zonas vitícolas ha elaborado unas formas de conducción adaptadas a sus cultivares y, en principio a los materiales auxiliares de los que disponía; así vemos en España el empleo de espalderas y pérgolas apoyadas en columnas de granito, en postes de castaño o sobre cañas, pero siempre buscando un sistema de conducir la vegetación acorde con las condiciones ecológicas y según la estructura topográfica de nuestras comarcas.

Para la caracterización de las distintas formas de conducción se emplean hoy unos descriptores precisos que hacen referencia no sólo a la disposición o distribución de las cepas en las plantaciones (al azar o aleatorias, alineadas o poligonadas) sino atendiendo a la forma de la estructura permanente de las mismas y si ésta está o no organizada en un volumen determinado, si es una estructura libre, abierta, de cobertura horizontal continua o discontinua considerando el porte de la vegetación, la continuidad y simetría de esta vegetación, la disposición (horizontal, inclinada, vertical, tumbada, etc.), el número de planos de vegetación superpuestos, etc.

Todo ello es dependiente del marco de plantación, de la geometría de las cepas, de la altura de sus troncos y materiales con los que se forman, de las podas de formación y renovación y según sean éstas mínimas, de mantenimiento continuo o discontinuo, de las formaciones dejadas en la poda, de las yemas dejadas en estas formaciones, etc.

La tipificación de las arquitecturas de las cepas pretende, basándose en el potencial fotosintético, productivo y la calidad prevista, y basándonos en las correspondientes ecofisiologías, determinar una categorización potencial de la calidad, del rendimiento y del coste de cultivo con estas estructuras, así como su respuesta ante los tratamientos fitosanitarios (evaluando la accesibilidad a los racimos y su posibilidad de mecanización).

Así podemos distinguir las siguientes **arquitecturas** básicas o **formas tipo de las cepas** en las plantaciones:

- Arbustiva, o en formación troncocónica.
- Apoyada en tutor arbóreo, colgante o con vegetación erecta.

- En vaso con vegetación tumbada, con cubierta en concha de lapa (caso de la Airen en poda manchega) o en forma de nenúfar.
- En vaso con vegetación erecta y dando formas de hongo, de tulipa o de cratera griega semienterrada (malvasias de Lanzarote).
- En vaso elevado y con forma de bobina o huso, en pistilo, en candelabro, en hélice doble, en ciprés, o en tulipán.
- Con tronco elevado y vegetación en red, en parasol, en red doble, en túnel.
- Con tronco medio y con vegetación en trapecio o lira, en doble trapecio, en plano inclinado, en plano vertical, en plano vertical ensanchado en embudo en planos dobles (de cualquiera de los tipos anteriores).
- Con tronco alto y dos planos superpuestos.
- Con tronco alto o medio y cortina simple o doble (cepas recumbentes tipo Geneva).
- Con tronco alto y cortinas superpuestas.
- Con tronco medio y vegetación ascendente/descendente o en casco de guerrero íbero, simple o doble.
- Con tronco elevado y combinando un plano vertical y dos cortinas descendentes de vegetación.
- Con forma de flor de Lys.
- En harpa.
- En lira.
- En forma de libro entreabierto.
- En forma de libro abierto.
- En tejadillo simple o doble (como en las cepas que bordean otros cultivos en Galicia).
- En forma radial.
- En forma de techo horizontal, continuo o discontinuo (como los parrales tipo Almería) o dividido.
- En forma de avión.
- En forma de techo inclinado, o en gaviota, continuo o discontinuo.
- En forma de cubierta de fábrica o en dientes de sierra.
- En pérgola o arcadas.

Todas estas formas están actualmente en valoración de su eficiencia fotosintética y en evaluación de la calidad de sus producciones. Muchas de estas formas son clásicas en algunas comarcas españolas, pero otras son modelos experimentales en las nuevas regiones vitícolas emergentes.

Una clasificación clásica de los tipos de poda es la siguiente:

A) Podas bajas, en redondo o en vaso, o no apoyadas:

- Poda en mimbrera.
- Poda en vaso de tronco bajo.
- Poda en vaso con brazos o en candelabro.
- Poda en cono o en pirámide.

B) Podas apoyadas o en alto, en general en espalderas u otros tipos de apoyo:

- Poda en cordón, simple o doble, manteniendo estructuras de años anteriores; poda

Royat.

- Poda en cordón torsionado o poda Casarta.
- Poda Guyot o formación larga del año.
- Poda Cazenave.
- Poda Cazenave-Maron.
- Poda Sylvoz.
- Poda Thomery.
- Poda en palmeta doble o alterna.
- Poda doble cordón.
- Poda en parral tipo Almería.
- Poda en pérgola.
- Poda en cubierta inclinada.
- Poda en pérgola trentina.

Existen también diversas modificaciones de de las mencionadas, manejando formaciones cortas (pulgares y horquillas) y largas (varas o uveros).

7.2. FUNDAMENTOS DE LA PODA

Con la poda se pretende:

- Disminuir la acrotonía de la vid (tendencia a brotar en las puntas cuando dejan de brotar las yemas de la base). La acrotonía depende de los cultivares; es muy marcada en Monastrell y algo en Garnacha, y se da poco en Aramón, Cinsaut y Tintorera.

- Limitar el número de yemas, es decir, equilibrar la capacidad de crecimiento. La relación crecimiento/yemas productivas es muy importante; el desequilibrio supone una reducción de la producción y de la calidad.

- Regularizar el número de racimos, porque si están en exceso provocan una disminución del tamaño de las bayas y no supone por tanto, necesariamente una mayor producción. Esto último es lo mismo que decir regularizar la carga, esto es, número de racimos bien formados/número de sarmientos ha de ser aproximadamente uno. Si es mayor que uno hay excesivos racimos, con lo que se ha de aumentar la poda.

- Regular la brotación para evitar heladas tardías. Una poda precoz supone desborre precoz, que va a ir bien en zonas donde no exista este problema de heladas tardías; además, las podas de invierno afectan más a las plantas recién podadas, luego en una zona fría las podas deben de ser tardías. Otra solución es hacer una doble pasada, pero ello aumenta el coste, haciéndose una prepoda precoz y la poda definitiva se hace más tarde. Este problema se reduce con la poda mecanizada, que puede ser utilizada como poda precoz y luego mediante la poda manual realizar la poda definitiva tardía.

En la poda se ha de intentar buscar el equilibrio de la cepa, con lo que se debe pensar en la vendimia del año, el vigor para el año siguiente y años de plantación.

Una poda excesiva no mejora la calidad de la vendimia. Hay que ir a buscar la producción óptima y ésta depende de la poda anterior, de la variedad, de la posición del sarmiento, de la superficie foliar, de las reservas almacenadas, etc.

Pero también se ha de pensar en la calidad: del racimo (muy importante en uva de mesa), del contenido en azúcar, ácido, color, etc. Y todo esto depende de la relación superficie foliar/peso de la poda. Si la poda es demasiado larga, o dejamos demasiados pulgares, modificamos la expresión del potencial vegetativo, estamos induciendo un vigor bajo para los años siguientes, hay un agostamiento incorrecto, el almacenamiento de reservas es bajo y al año siguiente al brotar lo hará de forma inadecuada.

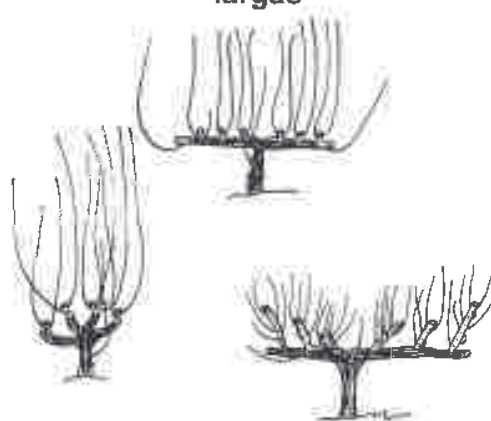
7.2.1. Fundamentos morfológicos de la poda

Antes de empezar es fundamental conocer como es la planta que vamos a podar.

Figura 74. Brotación de un pulgar dejado en la poda



Figura 75. Formas básicas de poda, en cordones y en vaso, la primera con formaciones cortas o largas



En el dibujo vemos la expresión vegetativa de una misma cepa. Podada en pulgares cortos tiene un montón de formaciones, un zariago o pulgar trasero por cada brazo. Podada larga gasta muchísimas energías en las formaciones largas, los sarmientos son mucho más débiles y no van a poder mantener un buen suministro a los racimos. Una poda demasiado larga induce a que los racimos sean muy poco vigorosos.

Cuando una cepa es muy vigorosa, si la podemos mucho toma más vigor aún, luego esta cepa, un año determinado, vale la pena no podarla.

Figura 76. Formación de pulgares (a una y dos yemas) y horquilla en la poda de invierno

En la época de podar hay que ver donde tiene la cepa las yemas fértiles:

- Las yemas de madera vieja y los rebrotes hay que quitarlos todos. No son fértiles.

- La yema ciega, de la base del sarmiento, nunca va a tener racimos, excepto en algunos cultivares muy fértiles como Airen.

- Las primeras yemas vistas no suelen tener racimos; la Airen si que tiene, es donde produce, pero esto no es generalizable, lo más normal es que esta yema no sea fértil.

- Lo habitual es que los racimos se diferencien en la 3ª y 4ª yema vista. La Bobal la 2ª y en la 3ª yema vista.

Lo que está claro es que las yemas de la base, de la madera vieja, y las de arriba del todo no son fértiles, las podemos quitar, lo demás es relativo, va a depender del cultivar.

En un pulgar hablamos de una yema que dará lugar al delantero y otra que dará lugar al zariego. El delantero es normalmente más fértil que el zariego.

La ciega y la casquera casi nunca van a ser fértiles.

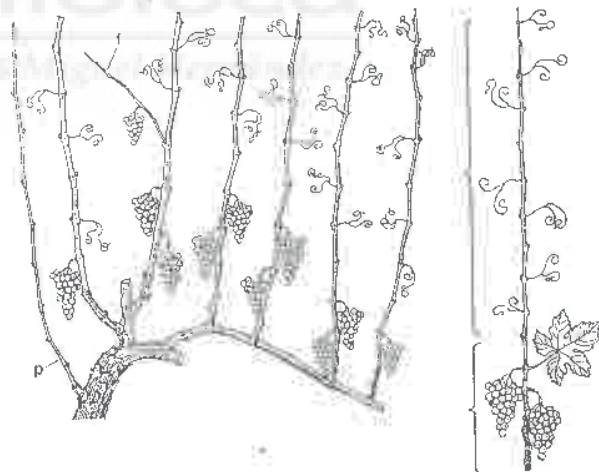
La primera yema fértil es la primera yema franca en el cultivar donde la fertilidad es en yemas bajas. En otras estará en yemas superiores.



Figura 77. Disposición de racimos y zarcillos en los sarmientos

Los racimos de los ramos anticipados son siempre muy pequeños, los terminales se llaman racimas. La distribución de los racimos es igual que la de los zarcillos, es decir, en dos nudos seguidos a los que sigue un nudo sin ninguna formación y otros dos nudos de nuevo con zarcillos o racimas.

En una formación larga, nos encontramos con que si lo es en exceso, las brotaciones terminales dan racimos poco vigorosos, uva con poco calibre de grano. Los que están más cerca de la fuente nutritiva, dan calibre mayor. Lo más normal es que falle la fertilidad en las brotaciones verticales del principio y en una cepa podada de esta forma, los racimos estarían en los pulgares y en las puntas.



El pulgar delantero es más fértil que el zariego. Esto es general para variedades francesas, pero en españolas puede ocurrir a la inversa.

7.2.2. Modos de realización de la poda

Unos principios básicos y recomendaciones de actuación en la poda de las cepas son los siguientes:

- Poda a una yema vista, para variedades de fertilidad muy baja, cuando la primera yema franca tiene racimos. Hay que buscar siempre el equilibrio, cada pulgar debe tener un sarmiento productor y un sarmiento exportador, sin fertilidad, que en este caso se consigue a partir de las ciegas.

- A dos yemas vistas, cuando no tienen fertilidad en la primera yema, esta yema nos va a dar el sarmiento exportador y las ciegas generalmente no van a brotar.

- Si la fertilidad la tienes más alta, por ejemplo a la cuarta yema vista, el problema es que nos van a brotar todas las otras, las anteriores, y estaremos obligados a desyemar. Con una navaja

eliminaremos la segunda y tercera yema, respetando la primera que nos va a funcionar como exportador y además para reemplazar en el futuro la formación, de manera que no se nos aleje tanto la cepa.

Para clasificar la poda, en general distinguimos:

- Poda en verde. Es la que se produce durante la actividad vegetativa.
- Poda en seco. Se realiza mientras la cepa está en latencia, poda de invierno. En ésta hay que tener en cuenta que las cepas tienen dos tipos de yemas: de madera y mixtas.

En las yemas vistas, su fertilidad aumenta al alejarse de la base. Por ello es muy importante:

- Conocer el potencial de fertilidad de la variedad.
- Saber el número de racimos que puede sostener la cepa (tantas como sarmientos de más de 1 m)
- Considerar: inclinación del sarmiento, yemas que se dejan en la poda y posición de las yemas.

Cada variedad necesita un tipo de poda y además adaptada a las condiciones climáticas de la zona, pero en cuanto a precocidad o retraso en la poda, no en cuanto al tipo de formas que vamos a mencionar.

Figura 78. Evolución de la brotación de una formación dejada en invierno con distinto número de yemas



Figura 79. Forma poco correcta de sustituir un pulgar

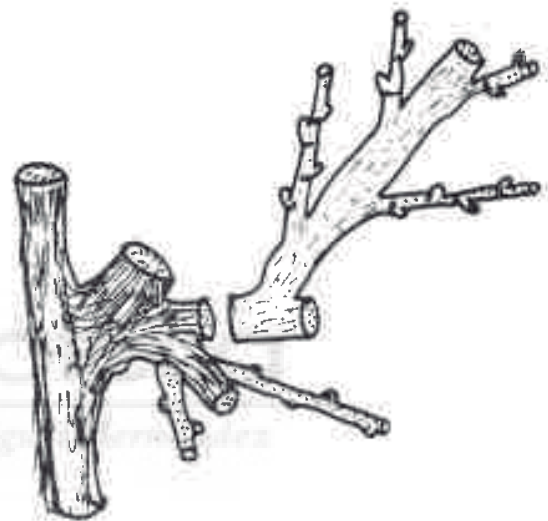


Figura 80. Esquema correcto e incorrecto del corte para la sustitución de la vara terminal de un cordón



7.2.3. Formas clásicas de poda

a) Podas cortas

Es tradicional para los patrones y para la Airen realizar podas denominadas en cabeza de mimblera o en redondo respetando sólo la primera yema vista o incluso ninguna. Así hablamos de :

- Poda en cabeza:

Casquera ó ciega. En el pulgar no se deja ninguna yema vista.

Una yema vista. En el pulgar únicamente se deja una yema mixta de la cual se formarán los pámpanos.

- Poda en vaso o en redondo:

Se pueden dejar de 2 a 6 brazos, se ha de tener cuidado con no alargar demasiado los brazos. Se intenta primar un pulgar en cada brazo o 2 pulgares en alguno de los brazos en forma de horquilla.

Figura 81. Cepa podada en vaso o en redondo



Figura 82. Cepa podada en pulgares con una sola yema



Figura 83. Cepa podada la ciega



Figura 84. Formación de una cepa en vaso



Figura 85. Formación de un vaso. Evolución de la cepa



Figura 86. Poda en cesta

A veces también se puede dejar un uvero (un ramo más largo), hay que dejarlo en una yema que permita un desarrollo lo más horizontal posible para que no se sombreen ni se toquen los racimos.

Una modificación de la anterior es la llamada poda **en cesta**, en la que se dejan las ramas arqueadas hacia el interior.

Los pulgares se podan a dos yemas vistas, o si el brote de la yema ciega es vigoroso (lo que no es muy frecuente) se deja este.

Otro tipo de vaso es una especie de **vaso ayudado o tutorado**, con apoyos verticales o incluso con aros, uno fijo y otro que puede elevarse.

En Francia es frecuente la formación de los vasos con horquillas porque en caso contrario no alcanzan el grado alcohólico adecuado y además los suelen atar con rafia a aros de alambre puesto que sus marcos de plantación son más estrechos.



Es importante la altura promedio de la cruz de las cepas. Así un vaso puede ser: muy bajo, a 20 cm del suelo, dejándole algunas formaciones largas. Otras veces se deja una cesta. En otras ocasiones el vaso ni se llega a formar en brazos, sería más una poda en cabeza de mimbrera como la mencionada. En ocasiones ni se le da la forma, se dejan salir los brazos casi desde el suelo pero existen también los vasos clásicos, vaso con uvero vertical u horizontal y vasos muy altos para zonas húmedas.

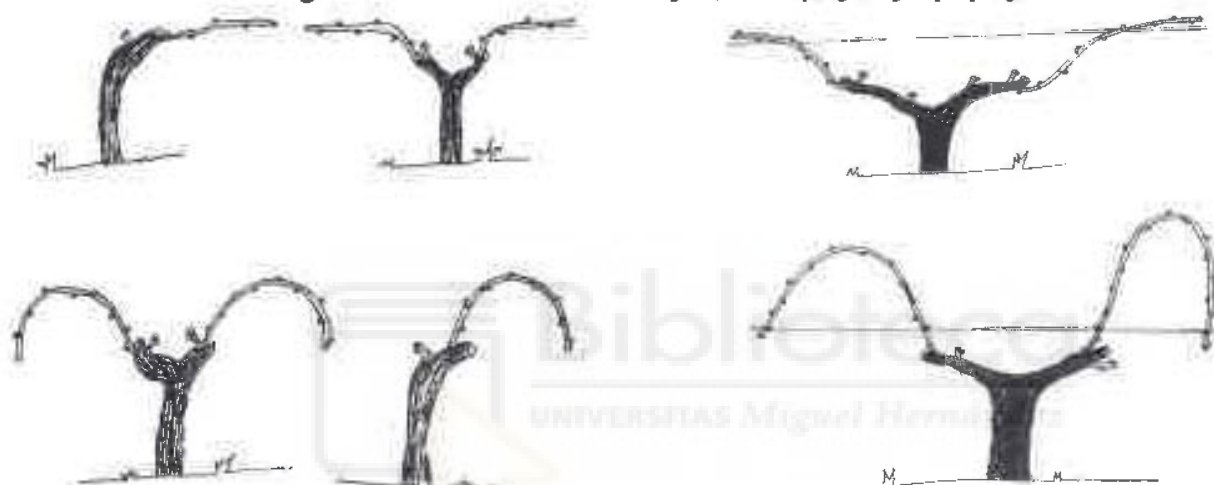
b) Podas largas o mixtas

Las **podas en espaldera o tipo cordón** tienen la ventaja frente al vaso de que separan la producción, y así los racimos se airean mejor. Estas podas pueden ser mixtas, cortas o largas; entre ellas citaremos las siguientes:

b1) Poda en daga y espada o poda Guyot

Se inducen formas que aunque sean bajas introducen una formación larga con la idea de doblarla y ajustarla al hilo más bajo de la espaldera. Lo que se hace es de la brotación de las yemas de la primera vara, una (la primera) se dobla, (la espada), y de alguna vara más baja se deja algún pulgar (la daga) con lo que la cepa queda con uno o varios pulgares y una formación alargada, normalmente apoyada. Para renovar, cortamos la espada y dejamos uno de los dos sarmientos nacidos del pulgar que se inclina como una vara.

Figura 87. Poda sistema Guyot, sin apoyar y apapoyadas



Una variante de este sistema es dejar el delantero del pulgar para hacer la espada, y el zariego para respetar el pulgar. Con esto nos queda el pulgar más largo y la espada.

Foto 86. Cepa formada en guyot doble



De no disponerse de espaldera se arquea la espada y se ata a un tutor individual.

Guyot doble

Se deja un pulgar y una vara a ambas partes de la cepa. Puede formarse sobre un hilo bajo o puede arquearse. En caso de problemas de fertilidad la producción se induce en la zona arqueada.

Modificaciones sobre este tipo de poda son:

- Con más hilos es el Guyot cuadruple.
- La Palmeta, ya sea la estructura que se forma simple o pareada, es decir, dejando dos sarmientos en cada hilo o espaldera alternante (un sarmiento por hilo). Se utiliza un sistema u otro según la fertilidad de la cepa.

b2) Poda tipo Jerez

Es una variante de la anterior. No se dejan pulgares, o en su caso uno solo por cepa y con renovación todos los años de la madera larga y alternancia izquierda-derecha en la cepa.

Figura 88. Cepa de vara alternante y colodrillo (tipo Jerez)

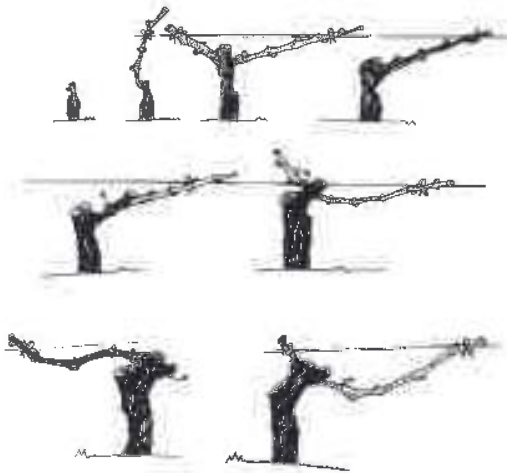


Foto 87. Cepa podada al modo de Jerez



Este tipo de poda es adecuada en variedades como la Palomino porque tiene la fertilidad en yemas muy altas y si podásemos en pulgares no tendríamos nunca uvas. Sólo se deja alguno si la cepa es muy vigorosa.

b3) Poda en cordón

Es un sistema en el que se mantienen uno o dos brazos permanentes. Renovando, en su caso, sólo la parte terminal. Unas espalderas muy altas pueden usarse para la poda tipo Thomery, con unos marcos de plantación muy intensivos y elevando las cepas a distintas alturas. Se deja la madera vieja y pulgares sobre esta madera.

Otras variantes del cordón:

- Respetar los pulgares y lo normal es atar los sarmientos delanteros del pulgar en el hilo de arriba.
- Otra solución es elevar el cordón al hilo de arriba y atar los sarmientos en el hilo de abajo.
- Los cordones pueden ser simples o dobles. En estos últimos actuar igual, dejar los sarmientos hacia arriba o hacia abajo.

Figura 89. Cepa en simple y doble cordón

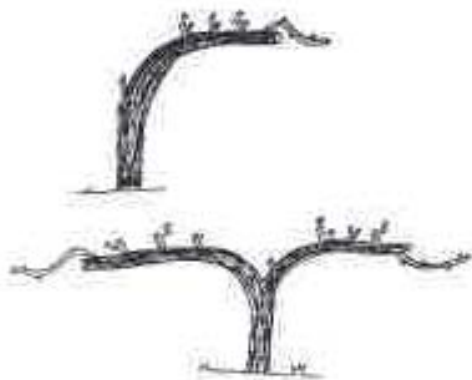
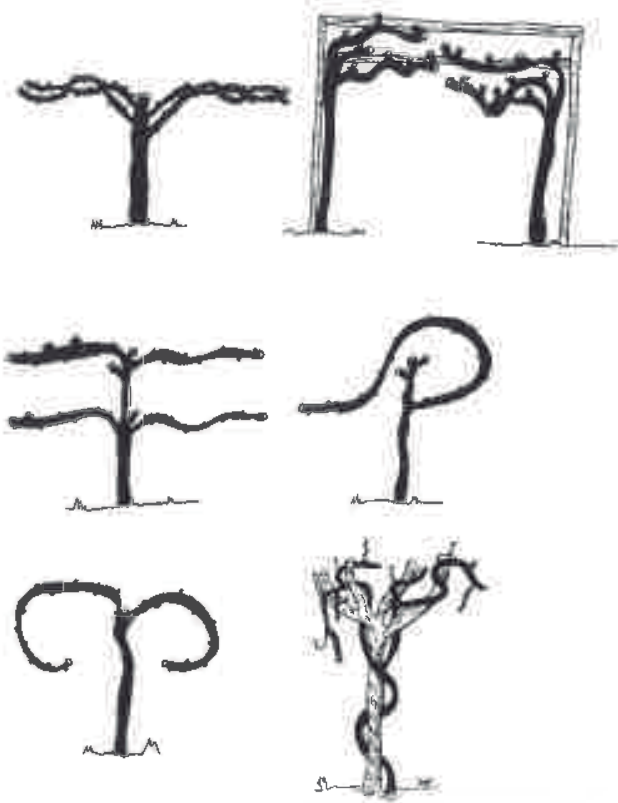


Foto 88. Cepa joven formada en doble cordón



Hay que distinguir los sistemas Royat y Sylvos del sistema Guyot. El Guyot en espaldera sería renovando cada año la madera. En el cordón no se renueva la madera del año y los brazos son permanentes en las cepas.

Figura 90. Otros tipos de cordón doble



- El sistema Cazenave es aquel que el cordón puede asimilarse a un Guyot.

Consiste en dejar, en lugar de una espada, un cordón podado permanentemente con renovación en la punta, pero dejando en la base del cordón una formación larga, una auténtica cepa en un lado y el cordón hacia el otro. Quedará una cepa alta y el propio cordón en el que respecto a los pulgares y deajo que broten los sarmientos.

Si nos fijamos en la base del cordón, dejamos un pulgar doble, uno lo podemos a una yema vista para que al año siguiente actúe como pulgar (a partir de las ciegas) y el otro dejándolo en forma de horquilla.

-Otra modificación del cordón es renovar siempre la parte terminal anualmente. Se va atando cada año el zariego de forma que no se nos alargará el cordón. Si queremos alargar la cepa atamos el último zariego y si queremos acortarla eliminaremos el último y ataremos el penúltimo.

Normalmente se ata de forma que quede una yema hacia abajo, lo que me permitirá atar el sarmiento cuando brote.

A veces en la formación del cordón, si hay poco vigor podría interesarnos la renovación terminal preferentemente por debajo y entonces los pulgares de la base a medida que el cordón va creciendo nos van tensando e incluso atando el hilo.

Como fundamentalmente la producción la tendremos apoyada sobre el hilo superior, lo que se hace al arquear es acortar las formaciones.

Figura 91. Sistema Casarza

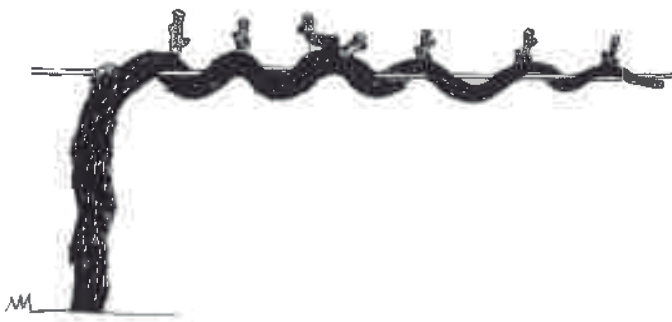
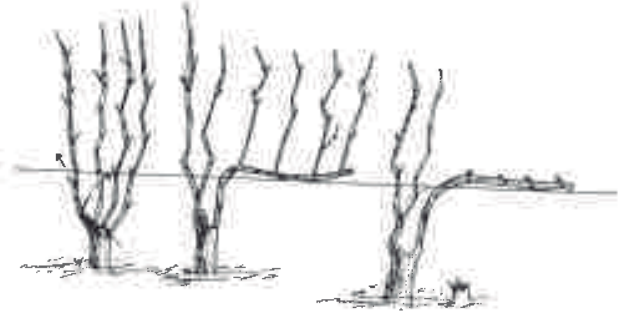


Figura 92. Inicio de la formación Cazenave



- En el tipo de poda Sylvoz en lugar de ser sólo en la base, el arqueado se hace de una forma sistemática, tanto en la base como en la parte terminal. Este tipo está muy adaptado a cultivares griegos. El Sylvoz es como el Guyot ya visto, pero formado sobre el segundo hilo y atando al primero. Al principio, cuando la cepa es joven sólo se ata la parte inicial y la parte final, pero luego toda la cepa acabará siendo de pulgares bajos, con lo cual tendremos un pulgar inicial que puede ser largo como en el sistema Cazenave y una serie de formaciones tipo espada atados al hilo de abajo.

De todos modos es mejor establecer el sistema Sylvoz sobre el hilo de arriba.

-Cordón Casarza: es un cordón de renovación terminal en el que el sarmiento joven ha sido atado de forma contorsionada alrededor del alambre de la espaldera.

Una forma de manejar el cordón es formando palmetas o intensificando la plantación y elevando el punto de formación de los cordones a distintas alturas

Figura 93. Sistema Cazenave-Marón



Figura 94. Otros tipos de cordón simple

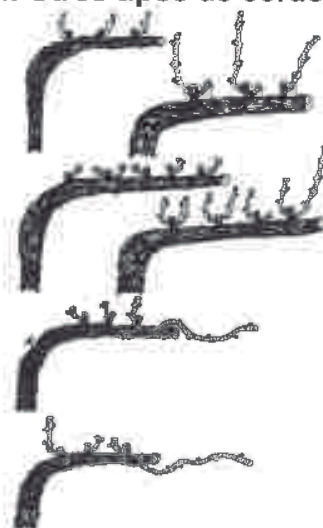


Figura 95. Cepa en palmeta

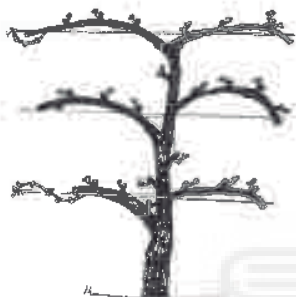


Figura 96. Poda tipo Silvoz



b4) Poda en cono

El primer año se deja un eje central del cual se eligen una serie de varas más o menos largas y se atan estas varas.

Este tipo de poda va muy bien para Tempranillo. Se ha visto que sin pulgares se comporta mejor.

Formamos una especie de espada doble en el primer hilo y otra en el segundo hilo. Esto se consigue despuntando todas las formaciones verticales de manera que solo quede el eje central y una serie de varas a partir de él. Al final, cuando la cepa va envejeciendo, cuando tiene más vigor le vamos a ir dejando pulgares, pero al principio solo son formaciones largas sin pulgares. Con el paso del tiempo queda podada como Guyot, una espada y una daga.

Figura 97. Formación en cono de una cepa

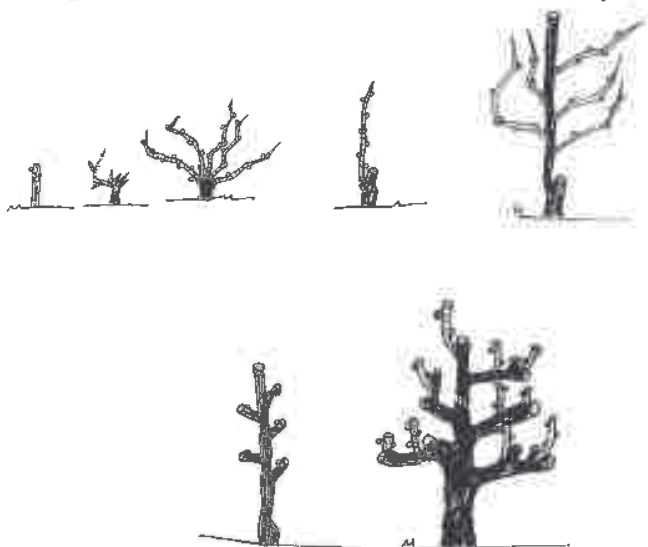
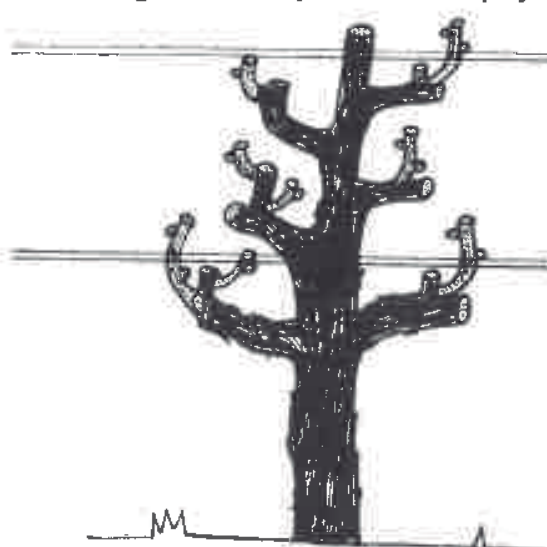


Figura 98. Cepa en cono apoyada



b5) Podas tipo parral

El parral es una forma de conducción aparasolada muy utilizada en uva de mesa en zonas cálidas, que consigue además de una alta eficiencia fotosintética una eficiente protección de los racimos ante el soleado, facilitando también la elevada aireación de estos racimos y su fácil recolección manual.

No es utilizada en uva para vinificación por su difícil mecanización, tanto el manejo del cultivo como en la vendimia.

Figura 99. Formación de un parral

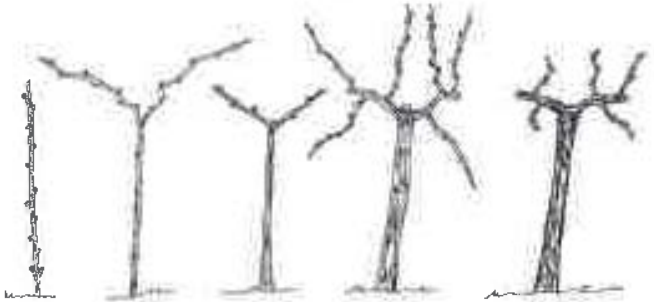


Foto 89. Plantación en parral



Figura 100. Parral con soporte reticulado



Figura 101. Parral con soporte estrellado

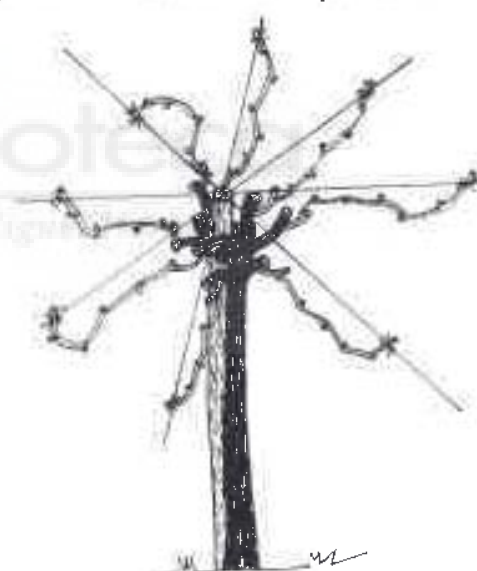


Foto 90. Cepa joven formada en parral



Foto 91. Cepa vieja formada en parral



Foto 92. Parral en producción a la caída de hoja



Figura 102. Estructura de un parral

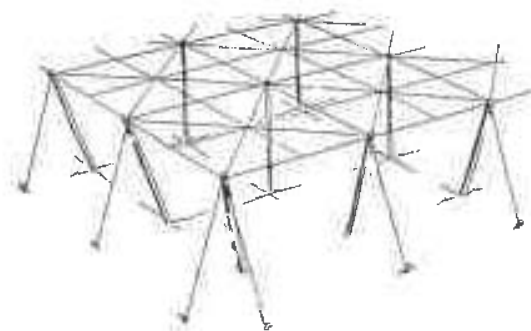
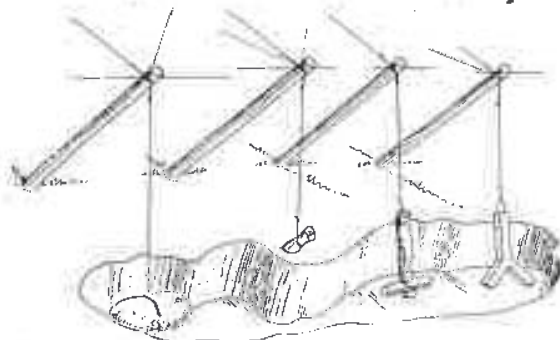


Figura 103. Detalle de "muertos" de sujeción de parra



b6) Otros tipos de formaciones

Figura 104 Formaciones bajas

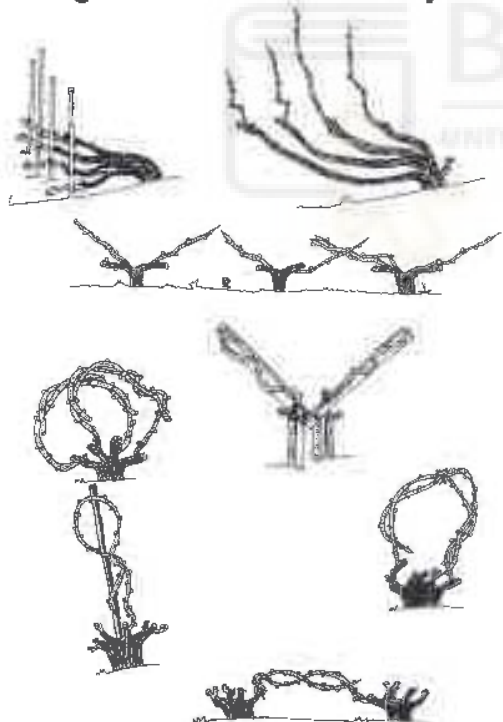
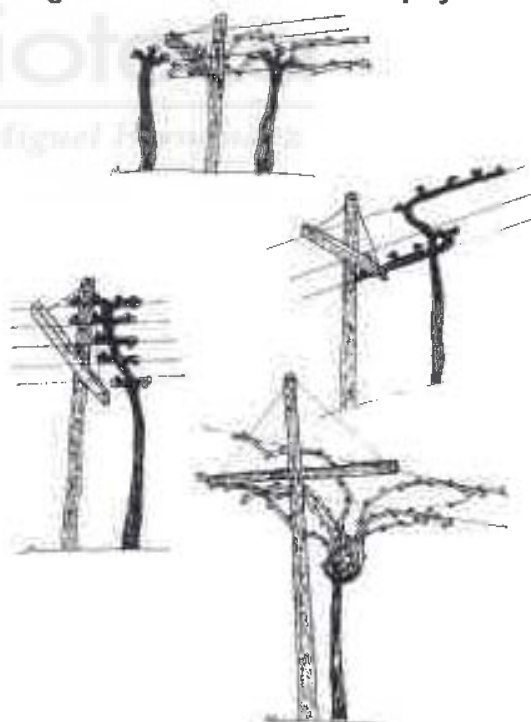


Figura 105. Formaciones apoyadas



Considerando las peculiaridades climáticas, ecológicas y las características de los cultivares, la tradición de algunas zonas vitícolas ha conducido a una serie de formaciones tanto bajas como altas, en ocasiones con apoyos peculiares como los indicados anteriormente y que permiten unas adecuadas producciones.

7.2.4. Prepoda mecanizada

Aunque la poda mecanizada no está totalmente desarrollada, si es muy frecuente la prepoda o poda inicial mecánica, que luego se terminará a mano.

Foto 93. Apero de prepoda



La mecanización funciona muy bien con las espalderas. Lo que se hace es una prepoda que le quita muchos sarmientos y detrás la podaremos ya con mayor facilidad, pues las formaciones largas y sarmientos más enmarañados ya han sido quitados. Después se aclaran y cortan los sarmientos manteniendo las yemas que queremos, pues la máquina lo habrá cortado todo en un plano horizontal y desde luego necesitamos aclarar los pulgares dejados separándolos y reduciendo su número. Las máquinas que dan mejor resultado son aquellas cuyo mecanismo consiste en un conjunto de dedos mecánicos que agrupan a todos los sarmientos y los colocan en un plano sobre el que actúa un disco cortante, situado en la parte baja de los rodillos mecánicos acoplados a un tractor

Al pasar se corta según el plano del disco cortante, que es regulable en altura.

La prepodadora debe tener un sensor con una célula fotoeléctrica que detecte los postes. Los sarmientos quedan en el suelo, después se recogen o se trituran, pasando a continuación un rodillo que los entierra. Como problemas detectados destacan: que el corte no es demasiado limpio, puede romper algún sarmiento o cortar algún hilo.

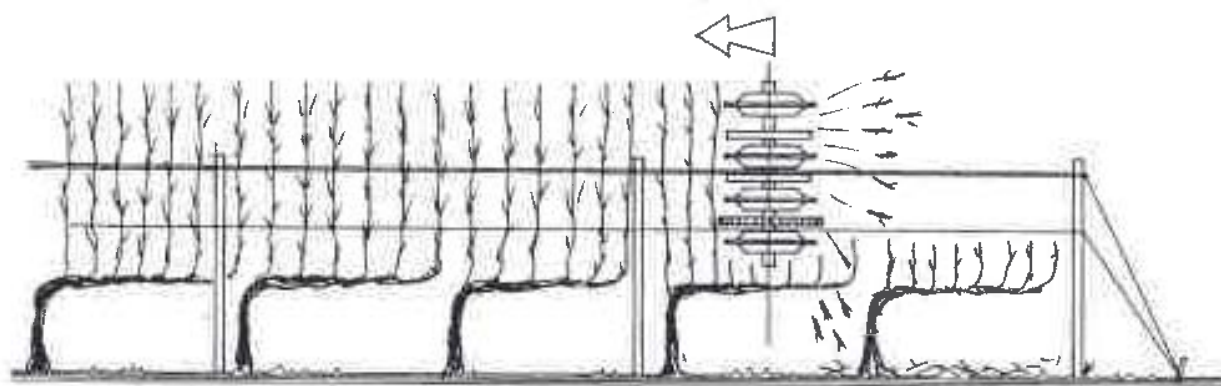
Prepodadora en vaso. Las cepas deberán de estar dispuestas en un plano, de lo contrario rompemos muchos brazos. Esta prepodadora consiste en unos discos cortantes en los lados y un disco por arriba. Como desventaja se pueden citar el que no coge los sarmientos horizontales, deja las cepas en una especie de plano y sólo corta lo que sale de ese plano. La pega mayor es que corte un brazo, también puede desgarrar sarmientos, no los corta limpiamente, por ello ha de hacerse como prepoda larga porque si no se secarán las yemas que estén al lado del corte.

Una técnica a tener en cuenta es la poda mínima o despunte de sarmientos en invierno. El triturado, enterrado o uso para cubiertas de los restos de poda es adecuado siempre que la madera esté sana y se trocee adecuadamente.

Foto 94. Cepa prepodada



Figura 106. Acción de una prepodadora



7.3. RECONVERSIÓN DE VIÑAS

En algunas ocasiones se procede a la reconversión de los vasos para transformar la plantación y llegar a conducciones en espaldera. Ésta puede realizarse básicamente siguiendo los 4 esquemas que figuran a continuación (Hidalgo, 2002).

Figura 107. Distintas formas de actuar para elevar cepas en vaso



7.4. PODA EN VERDE

La poda en verde es una de las actuaciones utilizadas para mantener equilibrada la cepa. Así como la poda de formación, está pensada en el establecimiento concreto de la plantación y la producción, porque mediante la poda de invierno se elige la cantidad de racimos que se va a tener al año siguiente de acuerdo con el vigor, con la capacidad de riego, con la nutrición, etc., mediante la poda en verde se intenta corregir las posibles deficiencias que se han tenido en el momento de planificar en invierno la producción de las cepas.

La producción de una cepa depende de:

a) Número de yemas dejadas en la poda de las que tan solo son útiles aquellas que brotan, puesto que hay algunas yemas que son inviables y otras pueden verse afectadas por diversos accidentes como puede ser una helada, por tanto la producción va a venir condicionada por la poda de invierno, pero no de una manera totalmente definitiva.

b) Vigor de la cepa

c) Fertilidad del cultivar. Hay variedades que tienen tendencia a formar tres racimos por pulgar (dos en el delantero y uno en el zariago); otras variedades uno en el delantero y otro en el zariago, etc.

d) Condiciones de establecimiento de la parcela y por tanto de la iluminación sobre la cepa. La iluminación es decisiva a la hora de la diferenciación de los racimos.

e) Calidad. Si hay un exceso de producción interesa aclarar racimos.

Todas estas modificaciones se consiguen con la poda en verde, la cual tiene varias facetas:

- Desrrayuelado. Consiste en quitar anticipados.
- Despampanado. Típico en uva de mesa para conseguir más iluminación sobre el racimo y por tanto para adelantar la maduración del grano; consiste en quitar las hojas en el entorno de los racimos.
- Pinzado o despuntado. Consiste en quitar la punta del sarmiento original.
- Incisión anular. Tiene un componente importante en la modificación de la distribución de reservas y además facilitar la acumulación de azúcar en el racimo.
- Aclareo de racimos o de granos. Consiste en quitar un número determinado de racimos por cepa o despuntar o eliminar los hombros de algunos o de todos los racimos de la cepa.
- Desbrotado del patrón y del cultivar. Se quitan los brotes no fértiles en la parte de bajo de la formación de la cepa.

7.4.1. Desbrotado y desarmentado

Consiste en eliminar los brotes del tronco. Las funciones que tiene son las siguientes:

a) Eliminar órganos vegetativos excesivos que pueden romper el equilibrio vigor-producción de la cepa.

b) Evitar el riesgo de mildiu, porque estos brotes que se encuentran en la base son mucho más sensibles debido a la humedad ambiental del suelo y a la facilidad de llegada de esporas desde el suelo por el trabajo de campo.

c) Por otra parte si se utilizan herbicidas sistémicos también es perjudicial para la cepa porque estas formaciones bajas absorben mucho herbicida.

d) Se facilita la poda de invierno y se evitan las heridas gruesas en el tronco que se realizarían durante la poda de invierno.

El desbrotado y desarmentado se puede hacer de forma manual con unas tijeras antes de la floración o mecánicamente mediante unos látigos de goma que se adaptan a los laterales del tractor viñero cuando está arando. Este sistema de látigos en España no se usa. Otro método es el químico utilizando una mezcla de dicuat + paracuat al 1%. Un problema de este último método es que como esta mezcla es tóxica para la cepa, se debe tratar con un aparato con forma de capilla de lona que lleva unas lengüetas de goma que pasa por bajo de la cruz y unas boquillas que pulverizan el tronco. Este método solo tiene fundamento cuando se utiliza escarda química.

Foto 95. Desarmentado



Foto 96. Cepa en espaldera tras el desarmentado



7.4.2. Despuntado

Foto 97. Tractor con despuntadoras



Consiste en quitar las puntas jóvenes de los sarmientos del año. Funciones:

a) Disminuir el corrimiento fisiológico consecuencia de sequía marcada en las cepas. Cuando hay sequía el corrimiento en los cultivares sensibles es mucho más abundante. Se evita de esta manera la competencia de los brotes con la uva en crecimiento.

b) Facilita la mecanización, porque al despuntarse evitan cruces de sarmientos lo cual sobre todo en cepas bajas se puede dar con asiduidad. Hay variedades como la Roseti que establecida en vaso tiene tendencia a crecer mucho, los sarmientos son muy largos y si no se despunta no se puede entrar en la parcela ni para vendimiar. Luego en variedades que tienen mucha longitud de sarmiento necesariamente hay que despuntar.

c) Mejora la iluminación y aireación de la cepa.

Foto 98. Apero de despunte



d) Evita el ataque de mildiu, porque el ataque empieza por las zonas más tiernas y por lo tanto, si despuntamos, se puede limitar hasta cierto punto este ataque inicial de mildiu. Una práctica habitual en un ataque precoz del mildiu es tratar y además despuntar.

e) Con esta práctica se evita también la existencia de "cabrerots" en la cepa, porque en las yemas altas es donde aparecen las racimas o cabrerots. De esta manera se mejora la calidad de la vendimia.

f) Aumenta el número de bayas por racimo. Ese aumento es un dato experimental porque depende de la época en que se despunta, debiendo despuntar en fecundación ni antes ni después, puesto que si se despunta antes la planta reacciona alargando los entrenudos con lo que el vigor aumenta y si es después el despunte no tiene ningún efecto directo en la producción.

El despuntado es peligroso si se hace en exceso, puesto que si cortamos más de la cuenta se puede desequilibrar la cepa, reduciéndose el vigor al año siguiente, la calidad, el rendimiento, etc. En una variedad como Palomino, con su peculiar tipo de poda clásica en Jerez, no tiene sentido despuntar porque tiene tan solo una vara.

7.4.3. Despampanado o deshojado

Una técnica actualmente en desarrollo es la eliminación de hojas en la proximidad de los racimos. Debe estudiarse el momento más adecuado para su realización y perfeccionar las técnicas que permiten su mecanización.

Foto 99. Deshojadora mecánica



Foto 100. Rodillo de deshojado mecánico



Foto 101. Cepas deshojadas mecánicamente



Esta práctica consiste en quitar las hojas de la base del sarmiento que son las que tapan los racimos, como se aprecia en el correspondiente esquema.

Interesa quitar las que están más cerca del racimo. El problema es que como se hace para variedades de uva de mesa precoces la radiación solar puede quemar las bayas. En muchas zonas debería realizarse esta práctica, como por ejemplo en la Comunidad Valenciana.

Además de ser utilizado en variedades de uva de mesa, también se ha empleado para variedades destinadas a obtener vinos blancos licorosos porque sobremadura la uva con lo que se consigue más grado.

Funciones:

- a) Aumenta la temperatura, la insolación y la aireación.
- b) Mejora la coloración y la maduración de las bayas.
- c) Evita en cierta medida la podredumbre gris.
- d) Facilita la vendimia manual en uva de mesa. Si no se tiene el racimo tapado por hojas se puede coger más fácilmente. Permite también hacer una recolección escalonada, es decir una pasada a los racimos más maduros. Esto se hace en zonas donde la uva adquiere un buen precio de mercado y sea de calidad, como la variedad Italia. Asimismo es una buena forma de inducir precocidad, se puede usar en Moscatel.
- e) Facilita los tratamientos al racimo; por ejemplo tratar con etefón (ácido 2-cloro etil fosfónico) para acelerar la maduración, si no se eliminan las hojas el etefón se queda en ellas.

La forma de realizar el despampanado es manual, aunque también hay algún sistema mecánico pero con el problema de que rompe algunos racimos.

Actualmente esta en ensayo el uso de clorato de magnesio+etefón. Se usa en Francia en algunas variedades de uva de mesa e híbridos con resultados bastante buenos. En Chile se está aplicando también.

El deshojado térmico está actualmente en ensayo.

Foto 102. Deshojadora térmica



Foto 103. Radiador térmico

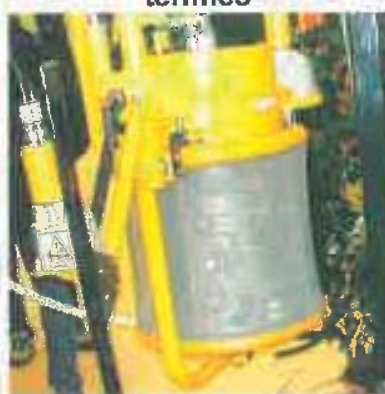


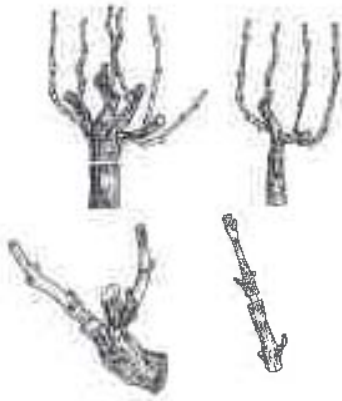
Foto 104. Cepas deshojadas térmicamente



7.4.4. Incisión anular y anillado

Se hace un corte en el sarmiento. Se realiza siempre debajo del racimo con el fundamento de que todos los productos de la fotosíntesis de la parte de arriba vayan al racimo, facilitándose de este modo la acumulación de azúcar. La forma de hacerlo lógicamente es manual con una navaja de doble filo o unas tenazas especiales.

Figura 108. Anillado en tronco y sarmiento



El **anillado** en la vid consiste en arrancar la corteza haciendo una hendidura en forma de anillo. Solo se anilla los sarmientos con racimo. No es conveniente pues anillar donde no hay racimo porque se evitaría la acumulación de reservas para la brotación del año siguiente. Normalmente se realiza en la parte de la cepa que está orientada hacia el sol, buscando más precocidad. También, se puede anillar muy bajo al principio del sarmiento. Este anillado tiene el problema de que si al año siguiente se deja este pulgar, será totalmente inviable. En un anillado debajo del racimo este problema no lo tenemos.

Funciones:

- Aumenta el calibre de las bayas y por tanto en uva de mesa es muy adecuado.
- Facilita el aumento de giberelinas y en general de todos los productos de fotosíntesis en el racimo. De este modo se consigue una madurez más adecuada y el racimo es más aromático.

La época de realizar el anillado es siempre en floración, puesto que es entonces cuando aumenta el cuajado y el grosor del grano. Hay otra alternativa que es hacerlo en el envero, consiguiéndose tan solo el aumento de color de la uva y por lo tanto en cultivares blancos no tiene demasiado sentido. Sólo en algunas variedades de mesa de uva tinta se puede hacer el anillado en el envero.

También se usa en uvas para hacer pasas. En algunos casos se hacen unos anillados excesivos, anillando un brazo entero, aunque esto no tiene ningún fundamento.

Otra posibilidad utilizada en Francia es el anillado en el sarmiento del año anterior. Si hay un delantero y un zariego se anilla el pulgar de madera vieja, que al año siguiente se ha de eliminar. Por tanto debe ser muy cuidadoso porque hay que saber que pulgar se va a eliminar.

7.4.5. Pinzamiento y aclareo de racimos

Se refiere tanto al pinzamiento de racimos como de granos.

Funciones:

- Mejora la forma del racimo.
- Aumenta el grosor de los granos.
- Reduce la compacidad.
- Homogeniza el racimo.
- Disminuye la acidez del mosto, aumenta el azúcar, aumenta el color del mosto.

Se suele quitar la punta de bajo del racimo, con lo cual el efecto, si se hace de forma precoz cuando el grano de uva es pequeño (después del cuajado pero antes de llegar a adquirir el tamaño de un guisante), es que los brazos se alargan, consiguiéndose un racimo ancho. Es mejor hacerlo en ese momento, pero se hace casi siempre antes del envero. Si se hace después ya no se mejora la calidad y si se hace demasiado pronto se induce mucho vigor y superproducción al año siguiente. Si se hace en envero al romperse muchos granos se crea una cantidad de melaza importante que puede ser un caldo de cultivo para muchos hongos.

Foto 105. Aclareo de racimos



Foto 106. Detalle de aclareo



El pinzamiento no se puede hacer a todos los racimos, sino a un 25-30%. Si es muy intenso disminuye el rendimiento de la cepa.

Se están haciendo ensayos para aclarar el número de granos y por tanto para evitar el cuajado mediante tratamiento con etefón que además sirve para aumentar el color de las uvas.

Aplicaciones de etefon con dosis de 600 mg/L se consigue un racimo menos compacto. Si la dosis es mayor el racimo se puede quedar sin granos incluso con el raspón.

Foto 107. Recogida de vegetación



Finalmente, y aunque no es un tipo de poda, el recogido de la vegetación es una práctica adecuada que puede sustituir en algunos casos, en cultivares con vegetación reducida, el despunte u otras técnicas de control de la vegetación, que no siempre resultan adecuados al inducir la brotación de los hijuelos.

Foto 108. Apero para recogida de vegetación



El recogido de la vegetación necesita unas espalderas altas y con dobles alambres. Este recogido de vegetación que solía ser manual es actualmente mecanizable.

8. EL RIEGO

8.1. INTRODUCCIÓN

En la vid como en cualquier cultivo, el riego debe ser considerado como una de las técnicas de cultivo que más incidencia tienen en la producción de las cepas y en la calidad de las uvas.

Hablar de riego en la vid, en zonas áridas y semiáridas parece no ser lo más adecuado, pero esto no es así si consideramos la importancia que en estas zonas mediterráneas tienen el cultivo de la uva de mesa y la tendencia que actualmente existe hacia el empleo del riego en las nuevas plantaciones para uso enológico.

El empleo del riego en la viticultura para elaboración de vino es un tema problemático o cuanto menos polémico, es cierto que el riego inadecuado deteriora la calidad de las producciones, pero también es cierto que las condiciones de sequía extrema al no permitir la completa maduración de la uva tiene también unos claros efectos nocivos para la calidad de las vendimias.

Regar o no regar en viticultura es un tema que está condicionado por la disponibilidad de agua, factor limitado en muchas de nuestras zonas vitivinícolas; esta disponibilidad determina el desarrollo, el crecimiento de las cepas y la maduración de las uvas.

El empleo del agua en viticultura aumenta las producciones, en muchas ocasiones por encima del 30% pero este aumento depende en gran parte de las dosis empleadas, del patrón y del cultivar de que se trate, desde luego el riego es un claro factor de regulación de la producción de uva aunque no adecuadamente utilizado llega a suponer un auténtico deterioro de la calidad como se ha demostrado en cultivares en los que se busca el color y en otros en las que se desean aromas elevados caso, por ejemplo de la Moscatel, que en ambos casos quedan muy deteriorados por excesivos aportes de agua

El riego que no podía practicarse por la ley 25 de 1970 sobre la viña y el vino, que ha sido derogado por la legislación más reciente (ley 8/1996 como adaptación de los reglamentos 823/83 y 822/87) pero que en realidad, aunque esta técnica de cultivo sigue siendo polémica, puede llegar a ser necesaria. Es claro que la sequía en las plantaciones de vid puede dar lugar a evidentes problemas en el ciclo de las cepas y en la evolución de su producción, así sequías intensas producen:

- Desborre y por tanto brotación irregular en las cepas.
- Crecimiento deficiente.

- Disminución del número de flores en las inflorescencias.
- Caída o corrimiento de flores.
- Disminución del peso y tamaño de los granos.
- Retraso en la maduración.
- Modificación en las vías metabólicas que disminuyen la calidad al minimizar la síntesis de algunos productos como son los antocianos y algunos precursores de aromas, etc.
- Disminución de la producción.
- Reducción de la diferenciación a flor de las yemas.
- Senescencia precoz.
- Lignificación incompleta de los sarmientos, etc.

Recordemos que las necesidades de agua de la vid pueden calcularse por distintos métodos como son el método de Blaney y Criddle, el método de la radiación, el método de Pneman y el método de la cubeta evaporimétrica tipo A, todos ellos basados en la aplicación de un coeficiente de cultivo (Kc) determinado o propuesto por la FAO para distintos cultivos y que debe aplicarse mes a mes (o incluso quincenalmente) para determinar correctamente las necesidades hídricas de la vid y cuya aplicación para el cálculo de las dosis de riego resulta cuanto menos polémico y debe considerarse siempre teniendo en cuenta el estado fenológico de las cepas.

Evidentemente el ajuste de las dosis de riego debe realizarse siempre mediante tensiómetros adecuadamente instalados en las plantaciones, el uso de indicadores bioquímicos que determinen las necesidades hídricas de la vid están en estudio como ya se ha hecho en otras especies como girasol, maíz, etc.

Las necesidades hídricas de la vid son bajas y están comprendidas en un rango entre 350 y 500 mm, aunque evidentemente estas necesidades dependen del patrón, de la zona o comarca vitivinícola concreta, del tipo de manejo de las plantaciones, etc. Respecto al consumo de las cepas para formar la materia seca que necesitan en su ciclo anual pueden necesitar entre 300 y 800 litros, es decir entre 1.750 y 4.500 m³/ha y año; ensayos en lisímetros realizados en condiciones mediterráneas indican que una cepa necesita unos 1.500 l (equivalente a unos 450 mm) de agua para mantener adecuadamente su desarrollo vegetativo y productivo. En riego deficitario controlado pueden emplearse dosis del entorno de 200-250 mm. Estos datos son una referencia ya que además del clima estos requerimientos dependen del tipo de suelo, del patrón, de la variedad y de la edad de las cepas, del tipo de conducción, del manejo de las plantas, etc.

En riego localizado se ha comprobado que con la pluviometría media de la zona mediterránea española, son suficientes aportes complementarios entre 40 y 120 mm.

Si el riego es un factor a considerar, en el manejo del viñedo es básicamente porque influye en la producción, en la maduración, en el peso de las bayas y los racimos y también en la sanidad de la vendimia.

Conocer el momento del ciclo de las cepas y las necesidades de estas en cada una de sus fases es importante y esto debe estudiarse en cada comarca. En principio las máximas exigencias pueden considerarse entre el desborre y el enverado (abril a julio) y especialmente entre el cuajado y el envero.

Realmente en las necesidades hídricas de un viñedo, después de realizar el cálculo "in situ" de estas necesidades mediante tensiómetros colocados en distintas profundidades, mediante medidas de la humedad volumétrica con sondas eléctricas y tras realizar los ajustes y correcciones necesarias o por los clásicos balances hídricos basados en estaciones con evaporímetros (cubeta tipo A), temperatura, etc y recordando que actualmente en muchas zonas y por parte de las Comunidades Autónomas están puestos en marcha sistemas automáticos de planificación de riegos (sistemas de balances zonales DRIS, etc), lo importante es ajustar estas dosis de riego a la evolución concreta de nuestros viñedos en sus condiciones edáficas específicas y en su manejo, es decir según apliquen despuntes o recogida de vegetación, según maneje el suelo con cubiertas, en laboreo o por control de adventicias mediante herbicidas, según el viento, la iluminación y las temperaturas zonales, etc., según el tipo de suelo y profundidad de las raíces, etc.

Existe la posibilidad, en zonas muy secas de emplear polímeros, silicatos y arcillas moduladas que, añadidos al suelo en el momento de la plantación, se gelifican y retienen humedad que liberan lentamente, existiendo también productos que aplicados a la vegetación producen una reducción de la transpiración, actuando normalmente sobre los mecanismos de

cierre de los estomas como son el ácido abscísico, el CCC (que reduce el número de estomas), el SADD, los acetatos fenílicos y algunos polímeros más o menos complejos, aunque estas técnicas aún son sólo de aplicación experimental y están, normalmente, fuera del manejo habitual de nuestros viticultores.

Como técnicas de riego debemos considerar el riego por inundación, que sólo se emplea como riego de apoyo en invierno y en uva de mesa y si la disponibilidad es alta. Actualmente se emplean técnicas que permiten economizar agua; estas técnicas son el riego localizado mediante el empleo de goteros o cintas de exudación sobre el suelo, goteros colgados de alambres de sujeción a distintas alturas o incluso enterrados (subirrigación), con diseños muy diversos y densidades y distribución de emisores variables, que deben ser estudiadas en cada caso. El uso de microaspersores se ha mostrado, si se maneja con cubiertas verdes en siega, como muy adecuado en la consecución de la calidad. El empleo de aspersores, fijos o móviles, sean barras o cañones es empleado en algunas ocasiones, sus resultados son buenos pero el control que debe realizarse de las plantaciones tiene que ser muy exhaustivo para evitar auténticos problemas con algunas enfermedades fúngicas como el mildiu, el oidio y sobre todo la botritis.

Establecer las necesidades hídricas de una plantación es importante recordemos que:

Necesidades hídricas = ETM – lluvias

en muchas de nuestras zonas este déficit varía entre 45 y 380 mm.

En realidad las necesidades hídricas y la ETM dependen del tipo de suelo (limoso, arcilloso o arenoso) que condiciona la reserva útil de agua en el terreno y modifica la humedad ponderada del suelo que determina el punto de marchitamiento, dependiendo también de la variación del estado hídrico (ψ) del suelo a lo largo del día que es distinto en cada uno de los meses del año y que según la combinación cultivar/patrón tiene unas tolerancias que varían entre los -14 y los -19 bar.

Pero el estado hídrico (medido por el potencial hídrico) depende como sabemos de otros potenciales y está determinado o depende según indicamos a continuación de los siguientes factores:

$$\psi = \psi + \psi + T$$

Siendo:

π el potencial osmótico.

ζ el potencial matricial o efecto esponja determinado por la composición proteica de las cepas entre otras cosas.

T el potencial de turgencia y está afectado por la fase de crecimiento de las cepas y la transpiración real.

Conocer la calidad del agua empleada en el riego es también muy importante: Se recomiendan conductividades menores de 3 dS/m, pero estos valores pueden ser muy variables, desde luego debe procurarse no utilizar en vid aguas con conductividades mayores de 6-7 dS/m y en estos casos empleando, si se usa el riego por goteo técnicas de pulsos, o riegos de lavado de los bulbos con aguas de mejor calidad; la necesidad del lavado (NL) del bulbo puede determinarse con el criterio siguiente:

$$NL = \frac{CEa}{2 [CEmáx]}, \text{ siendo:}$$

CEa: Conductividad eléctrica del agua de riego.

CEmáx: Conductividad eléctrica máxima del extracto de saturación que conduce a la pérdida de la producción. La CEmáx debe considerarse de 12 dS/m en la vid. En riego por goteo debe cuidarse la acumulación de sales en el límite del bulbo y en el círculo periférico subsuperficial.

La determinación de la calidad de las aguas debe basarse en su análisis completo y no sólo en su conductividad y diferenciando si son aguas superficiales, de pozo o procedentes de depuradoras, en general deben controlarse aniones (Cl^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , CO_3H^- , NO_3^-) cationes (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}) y si es necesario otros microelementos y metales pesados como Fe, Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, etc. así como la conductividad, el pH, etc.

Unos valores admisibles en las aguas de riego para la vid son los indicados en la tabla siguiente.

Tabla 4. Valores frecuentes y admisibles en las aguas de riego

Conductividad CE	0-3 mS/cm a 25°C (mejor <2,5 mS/cm)
pH	6-8,5
Sales solubles totales	0-2,3 g/L
N(NH ₄ ⁺)	0-5 mg/L
N(NO ₃ ⁻)	0-10 mg/L
B	0-3 mg/L
Cl	0-2 mg/L
SO ₄ ²⁻	0-30 meq/L
Na ⁺	0-20 meq/L
	0-40 meq/L
K ⁺	0-0,5 meq/L
Mg ₂ ⁺	0-5 meq/L
CO ₃ ²⁻	0-0,1 meq/L
CO ₃ H ⁻	0-10 meq/L

Existen distintas tablas para determinar la adecuación del agua basadas en la conductividad entre estas debemos citar las establecidas por Wilcox, Roquero *et al.*, etc. Del análisis de estas tablas podemos establecer que aguas de CE con valores superiores a 3 dS/m son inadecuadas para el riego de la vid y con valores por debajo de 2,5 dS/m se consideran como de buena calidad.

Si valoramos la calidad del agua basándonos en el índice SAR o en el índice de Scot (que consideran en un caso los iones sodio, calcio y magnesio y en el otro los iones sodio, cloro y sulfato) podemos establecer unas calidades basadas, en el caso del índice de Scot en el denominado coeficiente salino (K) siendo entonces un agua de calidad aquella que posee K>18; con K entre 6 y 18 el agua es aceptable y con K<6 el agua es potencialmente inadecuada y puede producir una salinización progresiva; para K<1,2 el agua es inadecuada para el riego.

El valor de k puede calcularse según la fórmula:

$$K = \frac{662}{[Na] - (0,32 [Cl] + 0,43 [SO_4])}$$

y establecer correcciones según el tipo de suelo como indican Hartman, Peterson y Thorne.

El cálculo del SAR se basa en la fórmula:

$$SAR = \frac{[Na^+]}{\sqrt{\frac{Ca^{2+} + Mg^{2+}}{2}}}$$

Los valores aceptables del SAR dependen también del tipo de suelo no siendo adecuadas aguas con SAR>8. Aunque pueden permitirse valores más altos para el riego de la vid, siendo recomendables aguas con SAR<3 (o <5) según distintos autores como Westcot, Ayers, etc.

8.2. TIPOS DE RIEGO

Buscando la eficiencia en el uso del agua, debemos pensar muy bien en el tipo de riego elegido. Para las plantaciones de vid los principales tipos de riego recomendados en la actualidad son los que se exponen a continuación.

8.2.1. Riego por goteo

Foto 109. Riego localizado en una espaldera



El empleo de riego por goteo, es en principio el más adecuado. El uso de material de riego normalizado es aconsejable, así como el empleo de goteros autocompensantes y antidrenantes.

Las dosis de agua dependen de muchos factores y pueden variar entre 0,8 mm y 1,6 mm por cepa y día, cambiando estas cifras si los aportes son entre el desborre y el envero. En ocasiones pueden emplearse aportes entre 1,2 y 3,3 mm por cepa y día, pero sólo en periodos cortos de tiempo.

8.2.2. Riego por microaspersión

La superficie mojada que se consigue con este tipo de riego es mayor que con el riego por goteo y permite una más amplia expansión del sistema de raíces de las cepas, por lo que si el riego se efectúa sólo en un periodo corto del año (coincidiendo con el cuajado y hasta el envero, que parece ser lo más adecuado para la calidad) es muy conveniente esta mayor expansión del sistema de raíces. Las dosis a emplear son algo más elevadas, pero pueden ser muy bajas si sólo se pretende refrescar el entorno de los racimos cuando hay suficientes reservas hídricas en el suelo.

8.2.3. Riego enterrado

El empleo de sistemas de riego enterrado con goteros integrados y con herbicidas de liberación lenta son, en principio, muy convenientes puesto que localizan en profundidad los sistemas de raíces y por ello soportan mejor los rigores del verano. Con este sistema las cepas mantienen una mayor actividad si se suprime el riego que si se trabaja con goteros en superficie. Sólo con este tipo de instalaciones es posible cortar el riego en el enverado y no producir descompensaciones bruscas en la evolución de la uva, que pueden dañar su calidad o incluso evitar que madure adecuadamente, si la disponibilidad hídrica en el final del periodo seco es muy baja.

Este tipo de riego tiene como ventajas la extraordinaria localización que consigue del agua y de los fertilizantes, la uniformidad de distribución, el fácil control superficial de adventicias al permitir laboreos poco profundos y al impedir la germinación de algunas semillas, al no suponer un aporte superficial de agua en zonas muy secas; además es una técnica que mejora el importante factor de sostenibilidad que es la microbiología del suelo.

Pero esta técnica de riego tiene también unos inconvenientes como son el elevado coste de instalación y del material a emplear, que debe ser de la adecuada calidad para que no tenga roturas que serán difíciles de detectar, que no sufra obstrucciones y que no sea invadido por las raíces, para lo que habitualmente los goteros se impregnan con filmes de liberación lenta de trifuralina u otros herbicidas.

8.3. PLANIFICACIÓN DEL RIEGO

En las plantaciones vitícolas la planificación del riego debe tener en cuenta una serie de factores, tanto en el diseño inicial de las instalaciones como en el establecimiento de dosis a aplicar, secuencias y frecuencias de riego. Entre estos factores debemos considerar:

- Tipo de suelo (textura y estructura).
- Contenido en materia orgánica y tipo de ésta, así como si es aportada como abonado de fondo o de mantenimiento.
- Calidad del agua a emplear y prever la necesidad de lavados y pulsos.
- Edad de las cepas.
- Densidad de plantación.
- Conducción empleada y poda que se realiza para determinar el nivel de producción que se desea.
- Manejo del suelo y de las adventicias.
- Evapotranspiración real en la zona o en la propia plantación.
- Pluviometría habitual.
- Calidad y tipo de vino que se desee obtener, o tipo de uva de mesa.
- Sensibilidad de los cultivares a la botritis.
- Combinación injerto-patrón, e influencia de este último.

Con todo ello y con la observación directa de las cepas y la maduración de sus racimos, se decidirá las dosis y la secuenciación del riego.

Existen numerosas propuestas y ensayos de riego realizados por diversos autores.

Una propuesta orientativa de riego inicial para ser modulado después de observar los resultados obtenidos en la vendimia, es la siguiente:

- Para densidades entre 1.700 y 2.500 cepas por hectárea y con 130-280 mm útiles de pluviometría y existiendo disponibilidad de agua se pueden emplear entre 850 y 1.000 litros/cepa y año según cultivar.

- En situaciones similares con Kc entre mayo y agosto, determinadas por las técnicas habituales y pluviometría entre 300 y 350 mm pueden aplicarse, según el destino del vino los siguientes aportes (Blouin, 1977), debiendo considerarse los siguientes datos y aportes:

Kc: 0,15-0,30; 0,20-0,40 se recomienda aportar mediante riego el equivalente a unos 115 mm en cultivares tintos para crianza y envejecimiento.

Kc: 0,17-0,35; 0,23-0,5 se recomienda aportar un equivalente a 200 mm de pluviometría con el agua de riego para cultivares destinados a vinos jóvenes blancos.

Kc: 0,16-0,41; 0,24-0,46 se recomienda el aporte equivalente a 128 mm en variedades de bastante vigor y destinadas a vinos jóvenes tintos.

Kc: 0,16-0,33; 0,22-0,48 se recomienda el aporte entre 80 y 100 mm para obtención de vinos tintos destinados a reservas de calidad.

Estos datos son un ejemplo y no deben tomarse como dosis de riego generales sin conocer detalles de las condiciones locales de las parcelas. Los datos han sido extraídos de ensayos propios en distintas zonas vitícolas del área mediterránea.

Es conveniente aplicar en el riego de la vid sólo el 40% de la ETP calculada. En el cultivar Bobal se han observado cambios negativos en la calidad de la uva respecto al testigo no regado cuando se aplican dosis más elevadas del 40% de la ETP entre la cierna y el envero.

Tabla 5. Variaciones observadas en el cultivar Bobal regado con dosis superiores al 40% de la ETP en el periodo entre cierna y envero

Carácter considerado	Sin riego	Con riego ligeramente superior al 40%
Producción unitaria (Kg/cepa)	3,5±0,3	5,1±0,6
Fertilidad real (nº racimos/nº sarmientos)	1,4	1,5
Peso del racimo	387±43	426±39
Peso madera de poda (Kg)	0,6±0,1	0,8±0,1

Fuente: Salazar, 2003.

El efecto del regimen de riego en el tamaño de las bayas ha sido estudiado por diversos autores, entre ellos Reynier (1999) que considera 4 tipos de riego que son los siguientes:

- Suministro de varios porcentajes de la ETP hasta envero/supresión del riego tras el envero.
- Sin aporte de agua hasta la cierna/aporte de distintos porcentajes de riego desde cierna a enverado.
- Aporte de distintos porcentajes de la ETP durante todo el ciclo de la vid.
- Sin suministro complementario de agua.

Recordemos que dosis demasiado altas de agua en el riego de la vid conducen a deterioros claros de la calidad de las uvas y las vendimias; como ejemplo de estos posibles daños e inconvenientes podemos enumerar los siguientes:

- Efecto dilución en la baya de muchos componentes.
- Alteraciones el equilibrio vegetativo productor favoreciendo el crecimiento vegetativo.
- Modifica la síntesis de determinados metabolitos y por tanto variar su contenido y relación.
- Modifica la relación raspón-bayas, modifica la relación pulpa-hollejo.
- Aumenta la acidez del mosto.
- Aumenta el contenido global en taninos.
- Comunica menor estabilidad colorimétrica a los mostos y vinos.
- Disminuye la intensidad colorante de los mostos y vinos.
- Altera la cromaticidad y luminosidad del mosto.
- Modifica las relaciones esteroisoméricas de azúcares y ácidos.
- Produce un descenso en el contenido de ácido málico.

Es claro que la interacción y por tanto la combinación injerto-patrón influye mucho en la absorción de nutrientes pero también influye en el vigor y productividad de las cepas; no debemos tampoco olvidar que el patrón influye en la eficiencia de absorción del agua, en la iniciación y evolución floral y por tanto en la fertilidad y en la calidad de la uva.

Al diseñar la instalación de riego y decidir la dosis a utilizar, debe considerarse el patrón utilizado, la tendencia a profundizar de sus raíces y otros comportamientos.

Actualmente existen muchas técnicas que pueden utilizarse no sólo en la previsión de las necesidades de riego sino también en el control instrumental del grosor de los sarmientos y bayas, pasando por el control ultrasónico de la cavitación en los vasos liberoleñosos, por el control de la temperatura foliar mediante rayos infrarrojos que está relacionada con la transpiración, el uso de

sondas térmicas en el tallo y llegando al uso de verdaderos sistemas integrados de control de las necesidades hídricas de las parcelas que pueden emplearse también en la predicción de enfermedades como son los sistemas PEPISA®, VEDTECH, BEARN, SAMER, BAMER, etc.

Una vez establecido el riego y decididas las dosis, así como la estrategia de riego a emplear, puede optarse por riegos deficitarios controlados y distribuciones porcentuales diversas entre brotación-cierna/cierna-cuajado/cuajado-envero/postenvero o brotación-cuajado/cuajado-envero/postenvero. Puede también ser interesante optar por el riego parcial, este riego consiste en disponer de dos líneas de goteros por fila de cepas y utilizar alternativamente una u otra de estas líneas. El riego parcial ha sido ensayado por nuestro equipo en Moscatel, Bobal y Monastrell y con dosis entre 352 l/cepa (140 mm) y 704 l/cepa (282 mm) de aporte, es decir con aportes entre 16 y 24 litros/cepa, considerándose excesivos otros aportes mayores también empleados (32 y 48 l/cepa).

Con ensayos de riego parcial comparado con riego habitual y empleando las mismas dosis de agua, se observa una mejora de la calidad de la uva con el empleo del riego parcial o alternado; esta ventajas, generalizando los resultados, con independencia de las dosis, que han sido comparadas una a una para evaluar sus efectos, podemos indicar que los resultados a los que se llega son:

- Un ligero aumento del contenido en azúcar evaluando en 2ºBrix por encima en riego parcial alternante sobre riego habitual.
- Un aumento del contenido en polifenoles.
- Un aumento de los antocianos.

En principio parece muy positivo este tipo de riego que mantiene un cierto nivel de estrés por déficit hídrico en al menos una parte del sistema de raíces de las cepas.

8.4. EFECTOS GENERALES DEL RIEGO EN LAS CEPAS Y EN SUS PRODUCCIONES

A priori no podemos hablar de inadecuación de la práctica del riego, pero normalmente éste no es aplicado con bases técnicas adecuadas, lo que puede suponer, o por inadecuado diseño o por exceso de dosis, un deterioro para la calidad de la uva y especialmente del vino; el riego evidentemente tiene unas consecuencias en la producción de las cepas y en la calidad de las vendimias que no son en principio contrapuestas pero sí suelen serlo en la realidad; es claro que el agua es necesaria para las cepas como vehículo de transporte, como metabolito y como determinante de la nutrición, es claro que sequías intensas y duraderas comienzan deteriorando las vendimias al no permitir la adecuada maduración de las uvas pudiendo comprometer la supervivencia de las cepas, pero el riego en exceso deteriora la calidad de los vinos y produce un aumento de vigor y necesidades de las cepas.

Como efectos del riego podemos mencionar:

- Aumento de la superficie foliar y modificación de la intensidad transpiratoria,
- Aumento del vigor lo que requiere una poda adaptada a esta circunstancia y un posible deterioro del microclima a nivel del racimo sino se soluciona maximizando la aireación a este nivel de las cepas.
- Adelanto de la entrada en producción de las cepas jóvenes, aumentando también la presencia de nietos.
- Mejora el sistema de raíces pero puede hacer que este sea más superficial o con distribución poco homogénea o muy irregular (agrupada a los goteros y existiendo sólo casi en el bulbo de éstos en caso de utilizar riego localizado de este tipo); si este sistema de raíces es más superficial, las cepas son más sensibles a la sequía si se suprime el riego al final del ciclo productivo.
- Se retrasa el agostamiento de los sarmientos
- Se modifican las pautas de absorción y circulación de determinados nutrientes y en concreto se facilita la absorción de fósforo y se dificulta la adecuación del contenido del magnesio al aumentar las necesidades de este nutriente, que por ello debe aumentarse en el diseño de la fertirrigación.
- Se modifica, el periodo de dormición de las yemas.
- Se puede alterar la fertilidad, especialmente en variedades precoces.
- Siempre mejora la expresión del potencial productivo.
- Retrasa la maduración, prolongando el periodo herbáceo de las bayas.
- Aumenta la regularidad de las producciones.
- Se modifica el efecto sobre la calidad de la uva, el mosto y el vino como consecuencia del aumento de la actividad general de las cepas.

Respecto al tema calidad, la respuesta al riego es muy distinta según el cultivar del que se trate y del patrón empleado. Así en algunos cultivares, el riego si no es muy reducido (menos de 50-55 mm anuales por cepa) resulta perjudicial, mientras en otros cultivares o afecta poco o incluso puede suponer, si este riego es moderado, una mejora de sus características.

Como efectos generales sobre la calidad podemos establecer que el riego:

- Aumenta ligeramente la acidez especialmente el contenido en ácido málico.
- Afecta poco al pH, aumentándolo en su caso muy ligeramente.
- Aumenta en general el peso de los racimos.
- Aumenta la relación pulpa/hollejo.
- Aumenta la relación grano/raquis.
- Aumenta el número de bayas por racimo.
- Aumenta el tamaño de las bayas.
- Aumenta el peso de los racimos.

Estos efectos o parte de ellos pueden considerarse adecuados para la uva de mesa y para algunos cultivares vitícolas ya que normalmente no aumenta mucho el tamaño de las bayas y por ello su efecto dilución es bajo y está normalmente compensado por la mayor tasa fotosintética que realizan las vides y que aumentan la cantidad de productos sintetizados por la cepa.

El riego, sobre todo cuando está hiperdosificado, produce una serie de inconvenientes o problemas en las cepas y sus producciones que pueden resumirse en las siguientes acciones:

- Aumenta el corrimiento de flor.
- Retrasa claramente la maduración como ya hemos indicado.
- Disminuye el contenido en potasio del mosto (sino se corrige el aporte de este elemento en la fertirrigación).
- Disminuye ligeramente el contenido en azúcar.
- Disminuye el color del mosto al bajar el contenido en polifenoles y en taninos, aunque sus efectos sobre los antocianos no son tan claros, ya que aunque desplaza sus máximos en el ciclo de maduración esto no siempre resulta negativo. Con dosis crecientes de agua siempre polifenoles (IPT) taninos y antocianos disminuyen y por tanto el índice de color (IC) también disminuye.
- Aumenta ligeramente la acidez.
- Disminuye los aromas, tanto en concentración como en presencia ya que algunos de ellos pasan a ser simplemente trazas y pierden su efecto.
- Se producen roturas de granos por agrietado con pérdida de azúcares lo que influye deteriorando la sanidad de la uva.
- Aumenta la incidencia de hongos (especialmente botritis y mildiu) en los racimos y cepas.
- Pueden aumentarse y agravarse las podredumbres de raíz (*Rosellinia*, *Armillaria*, etc).
- Aumenta la incidencia de hongos vasculares cuyo reservorio es el suelo (*Acremonium*, *Botriosphaeria*, etc).
- Baja la tonalidad del mosto.
- Puede aumentarse la luminosidad.
- Puede aumentar el pH.
- Disminuye la consistencia de la pulpa en algunos cultivares de uva de mesa.

Y desde luego se modifican los índices y puntuaciones de las catas siendo peores los resultados olfativos y gustativos pero manteniéndose los valores visuales.

Las dosis empleadas en el riego por algunos autores y en determinadas localizaciones se indican en el cuadro siguiente.

Cuadro 8. Dosis empleadas en el riego por algunos autores en distintas localizaciones

DOSIS	AUTOR y LOCALIZACIÓN
400-500 mm	California, 1944: Amerine y Winkleer
230-300 mm (+280)	California
130-300 mm	California, 1960: Neja <i>et al</i>
800-1.000 mm	Israel, 1961: Goor <i>et al</i>
400 mm	Israel, 1964: Spiegel Rioy y Bravdo
619 mm	Sudáfrica, 1975: Saayman y Van Zyl
No necesario (360-500 mm)	Laguedoc. Francia, 1982: Merialux
185 mm	Suiza, 1984: Calame
700-800 mm	Australia, 1987: Prior y Grieve
85-125 mm	Utiel-Requena. Valencia. España, 1996: Salazar
75-300 mm; 265 mm (1.560 l/cepa)	Castilla La Mancha. España, 1999: Yañez

Los efectos del riego sobre el contenido en las uvas en polifenoles totales (IPT), el índice de color (IC) y antocianos totales se ha estudiado el contenido en estos parámetros en cuatro cultivares sobre el patrón 110R que son Monastrell, Bobal, Syrah y Cabernet Sauvignon y un cultivar Bobal sobre cinco patrones (110R, 140Ru, SO4, 420 A y 3309) estudiando, en maduración la concentración estos componentes como respuesta a diversas dosis de riego equivalentes a cantidades entre 40 y 150 mm de pluviometría anuales lo que ha dado unos resultados provisionales durante las campañas 2002-2005 que indica el progresivo descenso tanto del IPT como del contenido en antocianos de todos los cultivares estudiados; este descenso es menos marcado en Cabernet Sauvignon que es el cultivar que mantiene mejor los valores de estos parámetros de calidad al aumentar el riego, al menos en nuestras condiciones de ensayo; asimismo es sobre los patrones 3309 y 420 A donde mejor se mantienen los contenidos en polifenoles y antocianos así como el índice de color al aumentar las dosis de riego. Aunque sin llegar a valores de dosis riego altos la disminución de la calidad, determinada por estos tres índices (polifenoles, taninos y antocianos), se observa a partir de aportes de agua equivalentes a 80 mm de pluviometría durante el ciclo vegetativo de las cepas (Salazar, 2003).

Usar el riego buscando calidad debe tener claro que lo deseable es conseguir la completa maduración de las uvas y a ser posible una situación de estrés moderado en la planta. Además pretende conseguir granos uniformes y pequeños dependiendo del cultivar, que las brotaciones e hijuelos sean pocos y cortos y que evidentemente los racimos estén sanos. Una de las formas de conseguir calidad es con aportes racionales y limitados de agua en cada periodo de desarrollo del ciclo productor de las cepas, así debemos intentar, mediante las adecuadas restricciones de los aportes de agua, conseguir en las cepas lo siguiente:

- Equilibrar y minimizar el crecimiento vegetativo antes de la cierna, esta restricción también tiene como efecto reducir el número de granos por racimo y aumentar los sólidos solubles.
- Mantener el vigor moderado entre cierna y envero con lo que se consigue no aumentar demasiado el tamaño del grano y sí su contenido en sólidos solubles.
- La restricción entre envero y vendimia consigue una cierta situación de estrés para mejorar la proporción de elementos nobles pero no debe llegar a reducir el peso de los racimos, ni evitar la adecuada maduración.
- La restricción inmediatamente después de la vendimia no es adecuada pues evita la acumulación de reservas y reduce la fase de crecimiento de raíces que se da en esta fase del ciclo de las cepas, por ello siempre se recomienda el riego después de la vendimia si las necesidades de las cepas no son cubiertas por las lluvias de otoño.

Un buen manejo del riego permite controlar el peso de racimos, el tamaño de las bayas y su contenido en azúcares, mejorar el color y conseguir una maduración más uniforme, permitiendo también regular el crecimiento de las cepas, la masa foliar y aumentar las producciones sin perjudicar la calidad.

Determinar las dosis adecuadas de riego no es fácil y menos teniendo en cuenta que la vid tiene una muy buena adaptación a déficits hídricos transitorios, ya que el potencial hídrico foliar y la conductancia estomática actúan como reguladores de las necesidades hídricas básicas y permiten mantener una fotosíntesis eficiente sin manifestar, hasta cierto punto, los inconvenientes

que producen sequías extremas, pero es evidente que las cepas regadas consiguen finalmente una mayor actividad fotosintética y una transpiración más regular, lo que facilita la síntesis de los productos metabólicos esenciales y por ello permite la correcta formación de azúcares, ácidos, flavonoides, polifenoles, etc.,. Determinados productos, considerados como nobles en las uvas, aumentan su síntesis en condiciones de estrés moderado es decir con restricciones puntuales en el suministro hídrico, pero en general ni la composición ni las características de la vendimia mejoran con fuertes restricciones hídricas, de todas formas los distintos patrones y las distintas variedades no responden igual a estas restricciones temporales de los aportes hídricos, que deben ser tenidos en cuenta en el diseño de los programas de riego localizado de las plantaciones ya que estos programas no deben hoy basarse únicamente en los cálculos mediante fórmulas matemáticas basadas en la Eto (evapotranspiración de referencia) sino que hoy deben empezar a considerarse técnicas de control más modernas como son los sensores de medición de la evolución de la humedad del suelo, los medidores de diámetro de tronco y brazos (contracción diaria), medidores de flujo de savia, además de los medidores del potencial hídrico y temperatura, tasa de transpiración y de fotosíntesis de las hojas, etc.

9. ABONADO Y FERTILIZACIÓN

9.1. INTRODUCCIÓN

En la vid como en cualquier cultivo el abonado ya sea de fondo antes de la plantación o de mantenimiento durante el cultivo es una de las prácticas que más influencia tiene en la producción y en la calidad de la vendimia; recordemos que este abonado debe ser lo más respetuoso posible con el entorno evitando lixiviados y escorrentías innecesarias.

Un plan de abonado debe basarse siempre en las características y composición del suelo sobre el que se establece el viñedo y teniendo en cuenta el material vegetal empleado, su edad y las técnicas mediante las que se maneja.

Para diseñar una fertilización adecuada se debe preparar un calendario de abonado basado en los análisis de suelo, de agua de riego en caso de practicarse éste y foliar. Este último detecta de forma adecuada, normalmente, las carencias de Mg, Mn, P, K y no con tanta fiabilidad las carencias de Ca, Cu, Zn y que desde luego son poco adecuados para detectar las carencias de Fe.

En general los análisis de suelo son más útiles para situarnos en las necesidades de los distintos elementos y para evaluar inicialmente los posibles problemas o dificultades para el cultivo en ese suelo, antes de realizar la plantación, mientras que para determinar las necesidades de cada elemento a lo largo de los años son más útiles los análisis foliares (con o sin peciolo) y de la madera de poda.

El abonado no debe ser algo rutinario sino una práctica de cultivo razonada, basada no sólo en los diagnósticos de suelo y hoja sino también en la observación del viticultor sobre el desarrollo y evolución de las cepas; tengamos en cuenta que es importante diseñar un programa racional de abonado basado en:

- La naturaleza y perfiles del suelo.
- La profundidad del suelo.
- La distribución, cantidad de barbada, superficie y profundidad explorada por las raíces.
- El perfil hídrico.
- Sistema de manejo de la plantación, según sea por laboreo, con cubiertas o empleando herbicidas.
- El patrón elegido.
- La densidad de plantación.
- El tipo de conducción y poda así como la previsión de la producción y la calidad de la misma.
- El cultivar concreto establecido.

El diseño del abonado debe realizarse, sea cual sea su forma de aplicación, atendiendo a los correspondientes análisis foliares y de suelo tratando de evitar carencias y excesos, aplicando los abonos de la forma más eficiente posible, ya sea en su formulación, en su fraccionamiento o en su adaptación a la fase del ciclo de la vid en que su disponibilidad sea la más adecuada, en definitiva haciendo un uso racional del abono, como ya hemos indicado, según el tipo de suelo, su contenido en materia orgánica, el estado hídrico del suelo, el cultivar y patrón empleados, la densidad de plantación y la edad de las cepas, evitando la escorrentía, la lixiviación (o lavado) y la fijación irreversible a arcillas, tendiendo siempre a cubrir las extracciones por poda y producción, aportando además aquellos nutrientes necesarios para la normal actividad de las cepas.

Figura 109. Necesidades de nutrientes



El abonado en la vid requiere la adaptación de los fertilizantes al ciclo de la planta siendo adecuado el uso de abonos complejos como el 12-12-24, el 9-18-27 o el 15-9-15+2+7 en cantidades variables entre los 200 y los 650 Kg/ha, siendo muy conveniente el empleo de abonos orgánicos si ello es posible.

Una vez establecido el abonado básico según los datos disponibles y teniendo en cuenta la corrección de las posibles carencias debemos modular las dosis de abonado aumentando o disminuyendo las cantidades de los distintos elementos a utilizar según el nivel de la materia orgánica del suelo, el vigor, existencia de cubierta vegetal, presencia de piedras en la plantación, la profundidad de enraizamiento y el nivel de forzado o reducción de las producciones.

La eficiencia de un abonado depende siempre del factor limitante para la vid o del elemento que está en menor cantidad para cubrir realmente las necesidades de las cepas.

En la fertirrigación la elección del fertilizante es muy importante, debemos buscar el formulado más adecuado que posea la necesaria compatibilidad de sus componentes, una buena solubilidad, la pureza en componentes evitando especialmente el contenido en metales pesados y productos que sedimenten fácilmente, que induzca la mínima salinidad posible y que tengan la adecuada acidez que impida las obstrucciones calcáreas. Es adecuado usar el nitrógeno amónico soluble en distintas formulaciones, el ácido fosfórico, el potasio procedente del sulfato potásico o en casos puntuales del cloruro potásico y dejando el nitrato potásico sólo para los casos en que no se desea utilizar el nitrato amónico o cuando los niveles de nitratos en las aguas no sean problemáticos.

Actualmente existe la tendencia a reducir los aportes de nitrógeno y fósforo potenciando el empleo del potasio y de aquellos micronutrientes que se consideren necesarios para la corrección de carencias, sin embargo sólo se considera adecuado emplear estos oligoelementos en casos de carencias evidentes o si se consideran necesarios tras los correspondientes análisis foliares (en envero, en cierna, o en maduración) que recomienden su empleo.

Actualmente y dentro del concepto de Agronomía razonada, el abonado ocupa un lugar importante y no debe establecerse ningún calendario de abonado sin tener en cuenta antes al menos las consideraciones siguientes:

- Evaluar la repetitibilidad de los análisis foliares durante varios años.
- Realizar un seguimiento de la maduración y adecuación de la vendimia correlacionándola con los aportes, especialmente de fósforo y potasio.
- Controlar el vigor de las cepas y buscar el equilibrio vigor/producción y evitar su desequilibrio por excesivos aportes de nitrógeno.
- Detectar carencias y actuar en consecuencia para su corrección.
- Relacionar o intentar correlacionar lo mejor posible los distintos niveles carenciales detectados con las características de suelo y foliares, tema este aún pendiente para muchos casos, zonas y variedades, al no existir unas cartas nutricionales de referencia en la mayor parte de nuestras zonas vitícolas.

9.2. FERTIRRIGACIÓN

Dentro de la tendencia actual al establecimiento de riego localizado en la vid, allí donde exista agua disponible, la fertirrigación toma una dimensión de necesidad o cuanto menos de adecuación ya que si el riego localizado pretende una optimización del escaso recurso que es el agua, la fertirrigación pretende racionalizar el uso de nutrientes tanto para reducir costes de cultivo como para reducir la contaminación del entorno, evitando también las pérdidas de estos fertilizantes que se producen si se aplican en cobertera.

La fertilización racional junto con la poda y la adecuada protección sanitaria son determinantes de la producción y la calidad de las vendimias; conseguir que la nutrición no sea un factor limitante, economizar nutrientes y optimizar su uso permite, aprovechando la potencialidad de las cepas, estabilizar cosechas y mejorar la producción y calidad de las uvas.

Un programa de fertirrigación debe basarse en los análisis previos del suelo, el agua y las hojas de la vid, para así detectar carencias, evitar toxicidades y optimizar la respuesta a los fertilizantes.

Como posibles equilibrios iniciales en la fertirrigación de la vid podemos considerar los valores 0,5/1; 0,4/0,6; 0,9/1,2 en N, P, K, con aportes de hierro si se detecta visualmente clorosis férrica y aportes de Mg y B si lo recomiendan los análisis foliares.

Como relaciones iniciales entre los principales elementos podemos considerar las siguientes, ya mencionados anteriormente:

15-9-15+2 (Mg) +7 (Fe), 12-12-24 y 9-18-27, dependiendo de la riqueza del suelo en elementos fertilizantes y el tipo de vino que se pretende elaborar.

En plantaciones jóvenes en producciones iniciales pueden emplearse como fertilización base equilibrios del tipo 30-20-60+16.

Unos valores representativos del contenido en nutrientes en hojas de Bobal en la zona vitícola de Uriel-Requena (Salazar, 2003) son los expuestos a continuación en los que se indican valores medios de 10 años y la valoración del nivel de adecuación de los mismos.

Tabla 6. Valores medios de los análisis foliares, en floración y envero obtenidos en una zona vitícola concreta en Utiel-Requena durante 10 años

Determinaciones	Final floración cantidad	Envero cantidad	Media	Nivel
Cenizas				
(Materias minerales) s.m.s. %	6,47	8,95	7,71	-
Nitrógeno (N) s.m.s. %	3,72	2,18	2,95	exceso
Fósforo (P) s.m.s.	0,24	0,17	0,21	óptimo
Calcio (Ca) s.m.s. %	2,70	4,05	3,88	exceso
Potasio (K) s.m.s. %	0,81	0,76	0,79	carencia
Magnesio (Mg) s.m.s. %	0,58	0,57	0,58	exceso
Hierro (Fe) s.m.s. ppm	367	263	315	exceso
Zinc (Zn) s.m.s. ppm	29	17	23	carencia
Manganeso (Mn) s.m.s. ppm	87	97	92	óptimo

La relación entre los elementos nutrientes obtenidos por análisis foliar son una forma adecuada de planificar la fertirrigación, en las tablas siguientes se indican y valoran algunas de estas relaciones.

Tabla 8. Relaciones entre elementos nutritivos obtenidas a partir de análisis de 10 años de una zona vitícola de Uriel-Requena

Relación	Valor	Nivel
N/K		Elevad
K/Mg		a
K/Ca + Mg	4,51	Baja
P/Fe	1,55	Baja
K/Ca	0,21	Baja
Fe/Mn	4,92	Baja
P/K	0,25	Elevad
P/N	3,13	a
Ca/Mg	0,26	Elevad
P/Mn	0,05	a
Zn/Fe	6,24	Baja
P/Zn	15,40	Baja
	0,04	Baja
	103,59	Baja
		Elevad
		a

Tabla 7 Interpretación de las relaciones básicas entre nutrientes obtenidos a partir de los análisis de 10 años en una zona vitícola de Utiel-Requena

Relación	Valor	Nivel
N/K		
K/Mg	3,73	Elevada
K/Ca + Mg	1,36	Baja
P/Fe	0,2	Baja
K/Ca	6,67	Baja
Fe/Mn	0,23	Baja
	3,42	Elevada

La fertirrigación tiene una serie de ventajas como son:

- Localización de los aportes evitando pérdidas de nutrientes.
- Mayor uniformidad y eficiencia en la aplicación de los nutrientes.

- Mantener las raíces más activas y fomentar el desarrollo de las mismas.
- Aportar en cada época los requerimientos que tienen las cepas.
- Posibilidad de fraccionar los abonados.
- Disponibilidad continua de los nutrientes por las cepas que además pueden ser fácilmente dosificados.
- Rapidez en los efectos si se trata de corrección de carencias.
- Máximo aprovechamiento de los nutrientes evitando pérdidas y contaminación del entorno.
- Bajo coste de aplicación.

Pero también tiene una serie de inconvenientes como son:

- Un alto coste de instalación.
- Requiere un manejo y mantenimiento cuidadoso y en ocasiones costoso.
- Aumenta la salinidad en el entorno del bulbo y por tanto en la proximidad de las raíces, especialmente si los abonados no son bien elegidos, pudiendo llegar producir fototoxicidades.
- Disminuye el anclaje de las cepas que son, o pueden ser, más fácilmente dañadas en vendimias mecánicas o por fuertes vientos, etc.
- Puede requerir ajustes en los aportes de agua, y requiere trabajar por pulsos en determinados tipos de suelos.

Para establecer criterios, diseñar una estrategia y planificación de la fertilización se deben tener en cuenta una serie de consideraciones entre ellas debemos recordar:

- Los datos de análisis del suelo.
- Los datos de análisis foliares al menos en la cierna y el envero y los balances entre nutrientes.
- Las extracciones por el cultivo.
- Las recomendaciones de las cartas nutricionales para la zona y el cultivar, si existen.
- Las pérdidas previsibles por lixiviación y/o escorrentía.
- Los insumos de nutrientes no aportados conscientemente como son los aportados por el agua, etc.
- El diseño y marco de las plantaciones.
- El patrón empleado ya que existen muchas diferencias en la eficiencia de absorción de los distintos nutrientes por los diferentes patrones.
- Las carencias detectadas en las plantaciones.
- El tipo de manejo del suelo, cubiertas, etc.
- El manejo de la vegetación.
- La edad de la plantación.
- Las necesidades de los cultivares si son conocidas aunque sea a nivel general.
- El desarrollo de la plantación.
- La calidad y niveles de producción deseados.

Por supuesto también debe tenerse en cuenta el momento del ciclo de las cepas (según sean recién plantadas o en producción; por otra parte serán también distintas las necesidades en cada fase del ciclo anual), el tipo de aporte o suministro que vaya a realizarse o se haya realizado en la plantación.

En fertirrigación la posibilidad de fraccionar los aportes y secuenciar las cantidades relativas de cada elemento así como la elección del momento y porcentaje de abono a aportar en cada fase del ciclo de las cepas permite adaptar muy bien el abonado a las necesidades de las cepas, debiendo comenzar el abonado en el mes de abril con dosis más altas de fósforo que irán descendiendo al pasar el tiempo y dosis de potasio que irán creciendo hasta el enverado y reduciéndose luego progresivamente hasta la vendimia; los aportes y dosificaciones de cada parcela deben elaborarse detalladamente teniendo en cuenta todos los condicionantes existentes y pensando muy bien el destino de las producciones.

Como equilibrio nutricional básico en cepas en fertirrigación podemos tomar como referencia los valores 1/1/2/0,5 o 0,5/0,3/2,5/0,5 e incluso establecer otros equilibrios pensando en el destino de las uvas. Lo que si existe en las zonas vitícolas es una clara tendencia a reducir los aportes de nitrógeno en parcelas en riego. En la planificación del abonado deben introducirse una serie de factores correctores básicos como son el vigor de las cepas, el contenido en materia orgánica del suelo, la existencia de cubierta vegetal en siega (que aconseja aumentar las dosis de abonado entre el 10 y el 15%), la presencia de piedras abundantes en el terreno, la profundidad del enraizamiento, el nivel de forzado de las producciones, etc.

9.3. PAPEL DE LOS PRINCIPALES NUTRIENTES EN EL VIÑEDO

Es necesario conocer el papel básico de cada nutriente y sus efectos particulares en las cepas para diseñar una fertilización adecuada y poder detectar las anomalías, ya sean por carencia o por exceso, atribuibles a cada uno de los elementos básicos en la fertilización del viñedo (nitrógeno, potasio, fósforo, magnesio, boro y hierro).

La detección de carencias en las cepas debe realizarse siempre después de interpretar los adecuados análisis foliares. Corregir las carencias en el viñedo es una forma clara de mejorar la calidad y la producción. Han sido muchos los autores que han descrito los síntomas visuales atribuidos a las carencias en muchas especies; en viña lo han realizado Fregoni (1980), Cosmo (1980), Crespy (1999), Hidalgo (2002), entre otros.

En vid, es importante conocer las sintomatologías visuales atribuibles a las distintas carencias para poder tomar las medidas tendentes a su correcciones y para ello es importante, además de conocer el papel de los principales nutrientes y los efectos de las carencias, realizar una serie de observaciones en campo que después debemos contrastar con los análisis foliares y de suelo para ser correctamente aplicadas; entre estas observaciones debemos tener en cuenta, las siguientes:

- El control y evolución del vigor de las cepas.
- La presencia de amarilleamientos y enrojecimientos en las hojas.
- Las anomalías en sarmientos y racimos.
- La intensidad y la frecuencia de los accidentes fisiológicos.
- Las sensibilidades diferenciales a determinadas plagas.
- Las anomalías en las producciones, etc.

La función y efectos de los principales nutrientes se indican a continuación.

9.3.1. El nitrógeno

El nitrógeno (N) es un metabolito básico en los vegetales ya que es el principal factor de crecimiento que condiciona la velocidad de la división celular y el desarrollo de los órganos, por lo que es necesario especialmente en plantaciones jóvenes, pero su aplicación puede no ser necesaria o serlo en pequeña cantidad ya que los aportes de nitrógeno por el agua suelen ser importante, al menos en nuestras condiciones mediterráneas por fijación desde la atmósfera y por los aportes procedentes de la materia orgánica.

El nitrógeno aumenta mucho el vigor de las cepas y el porcentaje de yemas brotadas por lo que aumenta la fertilidad y la producción, pero si se aporta en exceso disminuye la diferenciación floral desequilibrando el binomio vigor-producción, aumenta el tamaño de las bayas y el pH del mosto, retrasando la caída de las hojas y el desborre. También tiene efectos no deseables, especialmente en la vendimia ya que induce una maduración más heterogénea y disminuye el contenido en azúcar del mosto, reduciendo la aromaticidad y los compuestos fenólicos con lo que disminuye claramente el color y la calidad de los vinos, también induce corrimiento de flor y hace que las cepas, como consecuencia del más rápido crecimiento de sus brotes resulten más sensibles al mildiu, aumentando también la sensibilidad a la botritis y a la podredumbre ácida, entre otras cosas porque induce rajado de bayas, también aumenta la sensibilidad de las cepas a los pulgones y los ácaros. Como consecuencia indirecta, el nitrógeno, además de aumentar el vigor y el grosor de los sarmientos, hace que los costes de poda sean más elevados y que en ocasiones la aireación disminuya, con lo que la calidad aún se deteriora más ya que retrasa la maduración, se atenúa la tipicidad varietal y puede llegar a cambiar la cinética fermentativa.

Excesos muy marcados de nitrógeno pueden llegar a producir necrosis de brotes y potenciar los síntomas carenciales de fósforo y potasio, aumentar las aminas en los vinos y reducir la síntesis de fitoalexinas, llegando a modificar la consistencia de las membranas celulares produciendo un marcado reblandecimiento en uva de mesa.

Las carencias en nitrógeno no son frecuentes pero en caso de producirse se observa una clara disminución del vigor de las cepas, que poseen entrenudos cortos y por ello sarmientos más cortos de lo habitual y hojas más pequeñas, que además manifiestan un ligero amarilleamiento, que por poseer menos clorofila son de color verde más pálido de lo habitual en el cultivar de que se trate, los granos son de menor tamaño y en algunas variedades se manifiesta, al igual que ocurría con el exceso de nitrógeno, un marcado corrimiento, siendo frecuente el enrojecimiento precoz de los peciolos y un agostamiento adelantado.

9.3.2. El potasio

El potasio (K) es considerado como el nutriente más necesario en la vid y el que más influye en la mejora de la calidad de las vendimias, su carencia es rara y se detecta sólo en hojas viejas. Este elemento, del que se producen elevadas extracciones por la uva, es muy móvil en la cepa y también en el suelo por lo que resulta muy adecuada su aplicación localizada. El origen del potasio en el suelo es la meteorización de feldespatos, micas y anfíboles pero también la materia orgánica.

Es, como hemos indicado, un elemento muy móvil y fácilmente absorbible por las cepas, pero además es el que más influye en el crecimiento de las bayas aumentando la presión osmótica y regulando el equilibrio iónico en las células de estas bayas y facilitando el efecto sumidero que conduce a una mayor acumulación de azúcar, a una mejora del color del hollejo, al aumentar la síntesis de los polifenoles, aumenta también la aromaticidad, potencia y suaviza el sabor de la uva, mejora la turgencia de los tejidos y asegura el equilibrio ácido-base en el mosto, siendo un eficiente activador enzimático, especialmente de la Ribocasa, que favorece la fotosíntesis y acumulación de otros elementos, entre ellos el glicerol y determinados ácidos en las bayas y equilibrando la distribución taninos-polifenoles, influyendo en una mejor regulación de los estomas, reduciendo la transpiración y por tanto la sensibilidad de las cepas a la sequía.

Los síntomas carenciales afectan primero a las hojas del centro de los sarmientos y luego a las basales que, en casos graves, llegan a caer tras necrosarse.

Los excesos de potasio no son adecuados ya que aumentan el pH del mosto, reducen su acidez y lo hacen insípido, induciendo precipitaciones en el vino y aumentando los sólidos solubles distintos a los azúcares. Estos excesos provocan también bloqueo en la absorción de magnesio induciendo carencias en este elemento (Fregoni, 1980; Delas, 2000).

Las carencias de potasio son normalmente debidas a la deficiente absorción, o a la alta movilidad de este elemento en el suelo, pero es en realidad el equilibrio entre la composición en arcillas del suelo y la diferente capacidad y eficiencia de absorción de este elemento que tienen los distintos patrones, lo que hace que su presencia en el cultivar se vea reducida.

La carencia en potasio en las cepas se manifiesta por un retraso en la maduración, un bloqueo en el transporte de la savia elaborada, un curvado del limbo hacia el envés de la hoja, así como un marcado acartonamiento, necrosis y caída precoz de las hojas. Esta carencia de potasio hace variar la síntesis de aminoácidos y bloquea el transporte de azúcares, produciendo una alteración en el mecanismo de apertura y cierre de los estomas, modificando la transpiración y por tanto alterando la respiración y la fotosíntesis.

La carencia en potasio reduce el desarrollo de las cepas, la diferenciación y fertilidad de las cepas, reduciendo además el tamaño de las bayas; también reduce la síntesis de antocianos y aumenta la sensibilidad al frío.

Las carencias de potasio son favorecidas por el exceso de carga, la sequía, los excesos de magnesio y el bloqueo que este potasio sufre en el suelo por la abundancia de arcillas, siendo más frecuentes estas carencias en suelos arcillosos, debido al bloqueo de este elemento por las arcillas. Las elevadas fertilizaciones nitrogenadas y por supuesto la eficiencia diferencial que tienen los patrones en la absorción de este nutriente determinan la existencia de carencias en las plantaciones vitícolas.

9.3.3. El fósforo

El fósforo (P) es un nutriente cuyas necesidades en las cepas en producción son bastante bajas, una décima parte de las necesidades en N o K. El fósforo está presente en la materia orgánica en cantidades suficientes y tiene un claro tropismo hacia las parte jóvenes de las cepas ya que interviene como componente fosforado activo en la síntesis de proteínas, ácidos nucleicos otros componentes como los pigmentos clorofílicos y de otros tipos.

Es posible que sus necesidades en la vid sean prácticamente nulas y sea suficiente con los aportes de materia orgánica, ya que las extracciones por la uva son muy bajas (0,005-0,008 Kg de fósforo por 1000 Kg de uva), pero el fósforo tiene un papel importante en las cepas jóvenes aumentando el crecimiento de raíces. Además debemos recordar que el fósforo es componente de los transportadores energéticos celulares y que interviene en la acción enzimática y en la fotosíntesis por lo que su aporte, siempre en cantidades muy bajas, puede ser necesario para evitar carencias, cosa que no es frecuente y cuya existencia depende realmente del tipo de suelo. Debemos considerar que el aporte excesivo de fósforo no es adecuado pues es la fuente más

importante de eutrofización de las aguas superficiales junto al nitrógeno al estimular claramente el crecimiento de la vegetación acuática.

El fósforo, como efectos concretos en las cepas, especialmente en las más jóvenes, maximiza el sistema de raíces favoreciendo la expansión y el crecimiento de éstas, por lo que es un nutriente importante en los primeros años de plantación. Favorece el cuajado de flores evitando el corrimiento; también se considera un elemento nutritivo que mejora la calidad de la uva, comunica a las cepas más resistencia al frío al aumentar la acumulación de almidón, parece ser que actúa como protector frente a ciertas enfermedades fúngicas. Por ello siempre es conveniente su aporte en las primeras fases del ciclo de vida de las cepas, es decir en plantación, y dado que es un elemento de baja disponibilidad y baja absorción al ser poco móvil en el suelo, es adecuado su aporte fraccionado. Este elemento suele ser de origen inorgánico pero también puede aportarse a partir de lecitinas y fitinas (Delas, 2000) en forma de compuestos orgánicos.

Se ha comprobado que el fósforo contribuye a equilibrar las raíces y la parte aérea de las plantas y aumenta la fertilidad de las cepas, reduciendo además el corrimiento de flor en aquellos cultivares que se manifiestan como sensibles.

Las carencias en fósforo se detectan muy fácilmente en las cepas pues producen enrojecimientos muy precoces del peciolo y de los nervios principales especialmente en el envés de las hojas, produciendo necrosis internerviales después de aparecer en las hojas unas marcadas decoloraciones y un abullonado más intenso de lo habitual en el cultivar.

Como efectos de la carencia en fósforo debemos indicar una reducción del vigor, aunque leve, que se observa también en el menor diámetro del tronco y en un menor sistema de raíces y por ello en una marcada sensibilidad a la sequía y a la salinidad, un retraso en el ciclo vegetativo y por supuesto en el agostamiento, una disminución de la superficie foliar de las cepas, una reducción del tamaño de las yemas axilares, una defoliación precoz, especialmente marcada en la base de los sarmientos, y una deficiente lignificación. También se ha comprobado que las cepas con carencias en fósforo son más sensibles a las heladas, al desecado del raquis y a la pérdida de contenido en azúcar en sus bayas, por ello aunque en las cepas en producción el abonado fosfórico puede ser mínimo, nunca es recomendable llegar a estados carenciales en las plantaciones. Por otra parte, elevados abonados fosfóricos son importantes en plantaciones jóvenes y sobre todo en parcelas de cepas madre y barbado de los viveros.

Excesos en el abonado fosforado aumentan la acidez de los mostos, hacen que disminuya el contenido en azúcar de las uvas y llega a bloquear otros nutrientes.

Las raíces de los patrones vitícolas, aunque tienen diferencias claras en la capacidad de absorción del fósforo, en general tienen una absorción muy eficiente que está favorecida por los mucilagos (ácidos orgánicos) que segregan, especialmente en condiciones de estrés y que son capaces de solubilizar el fósforo, que aumenta enormemente si se asocian con las raíces especies de hongos del género *Glommus* (Sánchez, 2001).

9.3.4. El magnesio

El magnesio (Mg) es un elemento nutritivo importante en las cepas, procede de las dolomías (carbonatos cálcico-magnésicos) y de algunos silicatos; es un elemento que establece movimientos dinámicos entre la solución del suelo y los minerales de los que procede por lo que su disponibilidad es normalmente buena.

Además de ser constituyente de la clorofila e intervenir en la síntesis de otros pigmentos y proteínas, contribuye a la neutralización de los ácidos orgánicos, actuando como regulador muy eficiente del pH; es también estabilizante de las pectinas de las membranas y evita el desecado del raquis.

Normalmente sus carencias están relacionadas con el alto contenido en potasio de las hojas y por tanto este potasio en exceso bloquea la absorción de magnesio por las cepas.

Existe una clara diferenciación en la absorción de este elemento por los distintos patrones; son más eficientes en la absorción el patrón 1103P, el 41B y el 3309, siendo también extraído de la solución suelo con bastante eficiencia por los patrones 140Ru, 196-17 CI y 99R.

Las carencias en magnesio son detectables por los aclaramientos y amarilleamientos internerviales continuos y siguiendo los sectores delimitados por los nervios secundarios, produciendo unas figuras en forma de abeto, que son muy características en las hojas de las cepas afectadas por esta carencia. La falta de magnesio reduce el contenido en azúcar del mosto, los vinos son menos aromáticos, las cepas presentan deficiente lignificación y los racimos son más sensibles, como hemos indicado, a la fisiopatía denominada seca del raquis.

Esta carencia puede ser consecuencia de la baja capacidad de cambio del magnesio como ocurre en suelos arenosos y ácidos con baja capacidad de intercambio catiónico, o por el mencionado antagonismo con el potasio. Estas carencias aparecen más en años con primaveras húmedas, ya que la pérdida por lavado de magnesio, especialmente en suelos arenosos suele ser muy marcada. Si las raíces son muy superficiales también las carencias son más marcadas.

Para la detección de esta carencia la relación K/Mg debe tener valores bajos; valores mayores a 10 indican carencia en magnesio.

Siempre las hojas ricas en magnesio son pobres en potasio y a la inversa.

9.3.5. El boro

El boro (B) es un elemento que normalmente no es necesario en el abonado de las plantaciones vitícolas, pero en casos de carencia se producen numerosas alteraciones en las cepas. Esta carencia puede producirse por bloqueo de este oligoelemento en suelos muy calizos pero también en suelos ácidos y secos cuando la temperatura ambiental es muy elevada.

El boro es un elemento que asegura la migración de los azúcares hacia los racimos, dinamizando la movilización de reservas en la madera. Además se ha comprobado que tiene un claro efecto estimulador en la síntesis metabólica de flavonoides y probablemente de otros elementos considerados como nobles en la uva.

Las carencias de boro, que comienzan en la cierna y se acentúan al ir elevándose las temperaturas, se caracterizan por sus efectos en las bayas y racimos, así como en los sarmientos y en las hojas.

En los racimos esta carencia induce menor longitud del raquis, evita o retrasa la caída del capuchón de las flores e induce seca del raquis. En las bayas tiene como consecuencia una disminución del contenido en azúcar, un pardeamiento y endurecimiento de la pulpa, que es especialmente problemático en uva de mesa, que además se agrieta de forma precoz, induce la aparición de granos muy pequeños y sin semillas, que realmente son consecuencia de los defectos de cuajado, ya mencionados, al evitar la caída del capuchón de las flores y por ello disminuye el tamaño y número de racimos en las cepas afectadas.

En los sarmientos la carencia se manifiesta por agostamientos incompletos, engrosamiento y malformaciones de los entrenudos, proliferación y necrosis precoz de los zarcillos, aumento del número de hijuelos y rayuelos, que presentan un estriado y curvado característicos sufriendo necrosis y seca de los ápices. En cepas con carencias de boro los sarmientos sufren una detención precoz del crecimiento tras un crecimiento ralentizado que conduce a que los entrenudos terminales sean muy cortos y generan una reducción marcada del vigor de estos sarmientos, que además manifiestan una forma muy marcada en zig-zag.

En las hojas la carencia de boro produce necrosis periféricas e internerviales, aumento del abullonado y consistencia más coriácea de lo habitual, además de un curvado y festoneado marcado de los bordes que manifiestan placas variegadas más claras y un color verde grisáceo característico que hace que en determinadas zonas vitícolas esta carencia se denomine enfermedad del plomo.

Si la carencia de boro es muy problemática en la vid, el exceso de este elemento es fitotóxico, aunque esta situación sólo suele darse en suelos ácidos y con contenidos mayores a 60 ppm. En estos casos los brotes son muy cortos, especialmente en cepas jóvenes, las hojas casi no poseen dentición, se curvan en garra hacia el envés y tienen menos tamaño del habitual, presentándose además corrimiento de flor.

9.3.6. El cinc

El cinc (Zn) es un elemento con funciones de cofactor enzimático implicado en muchas vías metabólicas de las cepas (interviene en la estructura activa de la anhidrasa carbonílica, etc.). Su carencia no es frecuente y sólo se da en zonas arenosas ácidas o en suelos muy calcáreos.

La carencia de cinc induce corrimiento y racimos más pequeños de lo habitual en el cultivar, induce alargamiento de los entrenudos y conduce a la formación de cepas de menor tamaño. Las hojas son asimétricas, con dentados muy abundantes y marcados, con dientes muy puntiagudos, el seno peciolar es más abierto de lo que es característico en el cultivar y aparecen unas clorosis o aclaramientos amarillo verdosos lineales entre los nervios.

La detección de la carencia de cinc por análisis de suelo no es clara, pero si se manifiesta con contenidos menores de 20 ppm en las hojas o cuando existen desequilibrios en la relación fósforo-cinc con valores elevados (mayores de 300).

9.3.7. El hierro

Aunque este elemento es requerido en cantidades muy pequeñas, su carencia es muy evidente. La deficiencia se puede producir por falta del elemento, por falta de absorción o por bloqueo del hierro en el suelo por exceso de cal; produce la fisiopatía denominada clorosis férrica.

La diagnosis de la clorosis férrica suele ser muy fácil de realizar visualmente ya que los brotes jóvenes de las cepas afectadas comienzan a amarillear, o sólo en uno de los brazos de la cepa o en todos los brotes jóvenes de la misma, manteniendo siempre verdes los nervios de la hoja. Este diagnóstico visual inicial debe apoyarse en los correspondientes análisis foliares que confirmen la carencia, siendo adecuado considerar también las relaciones K/Ca y P/Fe que pueden tomar valores inadecuados que conducen a la aparición de esta carencia.

La clorosis férrica tiene unas causas concretas o está potenciada por unos factores o condiciones específicas como son:

- Encharcamiento, aunque sea transitorio del suelo.
- Aportes excesivos de nitrógeno.
- Aportes excesivos de fósforo.
- Elevada compactación del suelo.
- Bajo contenido en materia orgánica del suelo.
- pH mayor de 6 ó 7.
- Traslocación insuficiente de nutrientes y elaborados causados por diversas patologías o fisiopatías, por ello los amarilleamientos cloróticos están presentes en los síntomas de muchas patologías.
- Aumentos excesivos de las producciones.

La clorosis férrica, aunque suele presentarse en primavera y desaparecer posteriormente, si se mantiene en las cepas tiene un claro efecto reductor vegetativo que afecta también a las producciones; estos efectos debidos a la carencia de hierro son básicamente los siguientes:

- Menor contenido en sólidos solubles en el mosto.
- Aumentos de la acidez del mosto.
- Descompensaciones aromáticas en uva, mosto y vinos.
- Corrimientos de flor.
- Seca del raquis de los racimos y disminución o pérdida de las producciones.
- Inadecuada e incompleta maduración de la uva.
- Reducción del tamaño de las bayas.
- Reducciones en la producción.

Los problemas por clorosis férricas, sea cual sea su origen, deben intentar corregirse. Así las primeras medidas deben ser preventivas y comenzar ya en el establecimiento de las plantaciones eligiendo adecuadamente el patrón según el IPC (índice del poder clorosante) del terreno. También deben tenerse presentes las posibles acciones correctoras que no son baratas ni resultan todo lo eficientes que sería de desear, pero que pueden ser aplicadas en las zonas más problemáticas de las plantaciones.

Como acciones correctoras de la clorosis férrica debemos considerar:

- Aportes importantes de materia orgánica.
- Emplear quelatos de hierro ya sea por vía foliar o aplicados por inyección al suelo.
- Emplear sulfato ferroso acidificado y aplicado en los cortes de poda.
- Inyecciones de sulfato ferroso.
- Empleo de citratos férrico-amónicos.
- Sulfato de hierro foliar.
- Bionutrientes adicionados de hierro quelatado.

9.3.8. El manganeso

El manganeso (Mn) es otro de los oligoelementos necesarios como cofactores enzimáticos en las rutas metabólicas de las cepas y cuya carencia pueden manifestarse de forma tardía, a partir del envero, en las cepas afectadas, pudiéndose detectar tanto en el suelo cuando su concentración es menor de 1,5 ppm, cuando en el suelo la relación potasio-manganeso es mayor de 60 o cuando en las hojas existen menos de 15 ppm de este nutriente.

Las carencias de este elemento producen deficiencias en el cuajado, disminución del vigor en las cepas y disminución de la fertilidad de las yemas, teniendo también efectos importantes en la calidad de la vendimia ya que hace disminuir la cantidad de azúcar al no permitir la adecuada

maduración de las uvas, maduración que se retrasa marcadamente; también disminuye el volumen de las bayas así como el aroma del mosto y el vino, especialmente al reducirse los aldehídos.

Como síntomas de esta carencia debemos recordar: en primer lugar el amarilleo o enrojecimiento difuso de las hojas respetando los nervios y su entorno más próximo que se mantienen verde, pero apareciendo necrosis periféricas; en segundo lugar un marcado festoneado y la aparición de irregularidades en el borde de las hojas; y en tercer lugar los sarmientos poseen un agostamiento incompleto y unas necrosis alargadas en los entrenudos.

El manganeso puede ser fitotóxico en exceso, por encima de 400-500 ppm, produciendo necrosis y curvatura de los bordes hacia el haz en las hojas, corrimiento en las inflorescencias y punteados negros difusos en los nudos y entrenudos, en los pecíolos y en los nervios de las hojas, así como en los pedúnculos de los racimos y en los zarcillos.

Excesos en la fertilización con este elemento inducen quebras oxidásicas en los vinos.

9.3.9. El calcio

El calcio (Ca) es también un elemento necesario en las cepas y es considerado un interesante factor de calidad en la uva de mesa como ocurre en otros frutos, el calcio evita o retrasa mucho el rajado de las bayas, mejora la conservación de éstas actuando como estabilizador de las pectinas y hemicelulosas de las membranas, retrasa o evita el reblandecimiento de las uvas al actuar como inhibidor de la poligalacturonasa y actúa como protector, al mejorar la eficiencia de las barreras físicas, ante ataques fúngicos. Se ha comprobado que el calcio es también un buen protector ante los efectos fitotóxicos de determinados metales pesados.

Su carencia, que desde luego es prácticamente imposible en la viticultura mediterránea, si puede darse en suelos silíceos y básicos. La carencia en calcio aumenta la intensidad respiratoria de las bayas y adelanta la senescencia de éstas favoreciendo la aparición de rajado, aumentando la sensibilidad a las podredumbres y el nivel de polifenoxidasas con lo que las uvas y los mostos pardean más fácilmente, induciendo también la aparición de lenticelosis y acorchado en los granos de uva, lo que evidentemente es un problema en uva de mesa.

9.3.10. El azufre

El azufre (S) es un elemento del que, normalmente, no se observaban carencias en la vid hasta hace muy pocos años, ya que éste se utiliza como antifúngico habitual. Actualmente, al introducir los fungicidas sistémicos y dejar de emplear el azufre, se han detectado algunos problemas en las cepas como son la inestabilidad de antocianos en el vino, la disminución del contenido en polifenoles y ligeras disminuciones del grado alcohólico. Estudios recientes, aún en realización por nuestro equipo, han constatado que el aporte de azufre mejora la síntesis de proteínas en distintas especies, entre ellas la vid, aumenta y regulariza las producciones y favorece y estimula la absorción de potasio. El azufre aumenta los grados Brix de los mostos en los cultivares en los que se ha ensayado, regula la acidez y actúa aumentando y estabilizando el contenido en polifenoles y antocianos en uvas y vinos.

9.4. ABONADO DE COBERTERA

Hablar y establecer equilibrios de abonado es muy complejo y depende del tipo de suelo, de la productividad y vigor de las cepas, de las condiciones climáticas, del patrón y el cultivar del que se trate así como del destino de las producciones. Nunca debe aventurarse un abonado sin realizar los adecuados análisis de suelo, agua y foliares que permitan determinar las necesidades de las cepas. Abonados propuestos en distintas circunstancias por distintos autores y expresados en unidades fertilizantes, es decir en kilogramos por hectárea se reflejan a continuación.

Tabla 9. Propuesta de algunos abonados con los nutrientes más importantes que han sido aconsejados en la vid en situaciones concretas (Kg/ha)

Abonado	Nitrógeno	Fósforo	Potasio	Magnesio
Mínimo de referencia	40	40	40	-
Tradicional 1	80	40	100	-
Tradicional 2	70	70	160	-
Tradicional zonas cálidas	70	20	80	-
Aconsejable básico	40	60	130	15
Rango aconsejado	30-45	45-65	80-140	según análisis foliar
Aporte A	60	40	85	
Aporte A-2	50	20	75	
Aporte B	110	30	150	
Aporte C (cepas jóvenes)	50	150	250	
Aporte D (uva de mesa)	130	60	160	15
Aporte E	30	20	70	10
Rango aporte E	10-40	20-40	50-100	15-20

Fuente: elaboración propia

Los abonados propuestos y ensayados son muy abundantes y por tanto no se pueden recomendar aportes si se puede hablar de equilibrios entre nutrientes; así se han propuesto en vid, entre otros, los siguientes equilibrios:

Para uva de mesa: 1/1,5/2

Para vinos de calidad: 1/0,5/3

El abonado de cobertera debe además apoyarse en análisis de suelos y foliares y en la consideración de las carencias, si existen síntomas de éstas en las cepas. Si estas carencias se dan sólo en una zona de la parcelas, debe realizarse un abonado específico para este área que contemple su corrección.

Los abonados a considerar pueden ser básicamente de los siguientes tipos:

- Abonado de fondo.
- Abonado de mantenimiento y producción.
- Abonado para la corrección del vigor.
- Abonado para la corrección de carencias.
- Abonado de injerto.

en realidad los tres tipos últimos de abonado pueden considerarse modificaciones del abonado de mantenimiento y producción.

Por la forma de aporte estos abonados pueden agruparse en dos tipos:

- Aportes al suelo.
- Abonado por pulverización foliar.

En todos los casos debe tenerse clara la época más adecuada para la aplicación de cada tipo de abono y realizar las aplicaciones que sean requeridas por la plantación, siendo siempre conveniente los aportes fraccionados y ajustados a las distintas fases del ciclo anual de las cepas.

Por supuesto la elección del tipo de abono y la determinación de las dosis es muy importante. Para determinar estas dosis es adecuado:

- Evaluar el nivel de fertilidad del suelo y el contenido de éste en los distintos nutrientes, considerando los valores de potasio intercambiable y la capacidad de cambio catiónico.
- Apoyarnos en el diagnóstico basado en los adecuados análisis foliares y de peciolas.
- Observar el comportamiento de las cepas en su vigor y en su productividad.
- Considerar aquellos ensayos realizados en la comarca con el cultivar concreto que pretendemos abonar racionalmente.
- Conocer los niveles de producción y peso de la madera de poda para realizar las adecuadas correcciones en las dosis a aplicar.
- Considerar posibles pérdidas por escorrentía e infiltración en el momento de decidir la dosis a emplear.

- ☞ Considerar también los insumos y aportes de fertilizantes o nutrientes por el agua.
- ☞ Considerar la presencia o no de cubiertas vivas.

- Realizar las adecuadas correcciones porcentuales según la pedregrosidad del suelo, etc.

Realmente en el diseño de una fertilización correcta y respetuosa con el entorno, que evidentemente implica una reducción de insumos lo más alta posible, aún quedan muchos temas por analizar y poner en práctica, entre ellos:

- Establecer las correlaciones entre contenidos foliares y contenidos medibles en el suelo
- Estudiar las relaciones entre los elementos más profundamente; por ejemplo la relación K/Mg es muy importante y sus valores no están bien definidos zonalmente.
- Variabilidades interanuales detectadas en los diagnósticos
- Integración de la influencia de los abonados orgánicos
- Correlacionar las carencias analíticas con la manifestación de síntomas
- Elaborar unas cartas nutricionales bien hechas y con cierto dinamismo en sus indicadores de adecuación, etc.

Todo abonado debe basarse en los análisis de suelo y foliares, elaborando los adecuados planes de fertilización. Los análisis deben ser representativos del terreno y de la plantación, para lo que se han de tomar el número de submuestras componentes de la muestra que sea conveniente en cada caso.

La existencia de tablas de contenidos recomendados de los distintos elementos no son generalizables, pero si pueden tomarse como referencia inicial para determinar los óptimos, los niveles carenciales y aquellos que pueden resultar fitotóxicos por exceso en cada uno de los nutrientes. Una de estas tablas elaboradas en el entorno de la Comunidad Valenciana, pero válida para el sector como primera aproximación es la siguiente:

Tabla 10. Niveles óptimos de carencia y exceso en hojas de cepas en producción

Nutriente	Óptimos		Carencia		Exceso	
	uva vinificació n	uva mesa	uva vinificació n	uva mesa	uva vinificació n	uva mesa
Nitrógeno %/ms	1,8-2,8	2,6- 2,8	<1,40	<2,20	>3,0	>3,0
Fósforo %/ms	0,15-0,28	0,18- 0,22	<0,13	<0,1	>0,3	>0,23
Potasio %/ms	1,4-1,6	1,30- 1,50	<1,1	<0,95	>1,8	
Magnesio %/ms	0,40-0,55	0,30- 0,45	<0,14	<0,16	>0,6	>1,55
Hierro ppm	300-450	250- 480	<150	<180	>500	>0,6
Zinc ppm	60-200	40- 150	<30	<20	>400	
Manganeso ppm	80-200	40- 150	<30	<25	>200	
Boro ppm	20-30	25-90	<10	<15	>100	

Fuente: Elaboración propia basada en datos obtenidos con Bobal, Tempranillo y Roseti en Utiel-Requena, Alcalá de Xivert y Vinalopó.

Uno de los aspectos más importantes en el abonado es el empleo de materia orgánica que es muy importante en el viñedo, ya que normalmente los suelos en que están plantadas nuestras viñas son deficientes en materia orgánica, al poseer menos del 1%, siendo lo deseable para el viñedo llegar a contenidos del 2% o algo más de materia orgánica en el suelo. Por ello debemos indicar que el aporte de materia orgánica en vid siempre es adecuado, salvo en casos de evidentes ataques por determinados patógenos, aunque lógicamente interesan materias orgánicas bien humificadas, correctamente elaboradas, sin contenidos significativos en metales pesados, es decir cumpliendo las normativas europeas correspondientes.

El abono orgánico tiene unos papeles fundamentales en el viñedo, que son:

- Mejorar la estructura del suelo por lo que se favorece el desarrollo de raíces y la aireación de este, evitando al mismo tiempo el encharcamiento.
- Es una fuente de liberación lenta y muy adecuada de muchos nutrientes como el nitrógeno, el fósforo, etc., dependiendo de su composición y origen.
- Aumenta mucho la actividad biológica del suelo.

- Posee un efecto estimulante del crecimiento, no sólo de las raíces sino también de la parte aérea.
- Facilita la absorción de los fertilizantes inorgánicos.
- Actúa como regulador y tampón en el suelo.

Actualmente el empleo de materia orgánica líquida procedente de hidrólisis y extractos de cereales, algas y otros restos vegetales, puede ser una muy buena opción.

10. MANEJO DEL SUELO

10.1. INTRODUCCIÓN

El mantenimiento de las adecuadas condiciones del suelo en el cultivo de la vid es esencial para minimizar la competencia por el agua en los momentos en que las cepas necesitan más aporte hídrico si este no puede ser suplementado a las disponibilidades hídricas naturales. Mantener adecuadamente el suelo es una forma de retener al máximo el agua de lluvia y de mantener en unos niveles adecuados determinadas enfermedades, además de cómo forma de regular la nutrición de las cepas, facilitando también el manejo de las plantaciones.

Respecto al manejo del suelo y sin entrar en las ventajas e inconvenientes del laboreo o el no laboreo debemos indicar que existen tres opciones iniciales para este manejo que son las siguientes:

a) Laboreo, que debe ser suficientemente profundo y llegar en determinados terrenos incluso a los 40 cm, utilizando siempre aperos verticales y evitando el uso de las vertederas e intentando romper el menor número de raíces de las cepas. También se debe evitar la formación de suelas de labor.

b) Establecimiento y mantenimiento de cubiertas inertes o con vegetación activa en siega controlada, ya sean de adventicias o de siembra y que pueden ser también de plástico, materiales reflectantes, restos de poda u otros tipos de componentes como son paja, corteza de especies forestales, etc.

c) Herbicidas, que en principio es la técnica menos adecuada, al ser muchos de estos productos tóxicos o al menos agresivos con el entorno y la salud, pero que pueden resultar muy cómodos para el agricultor. La selección de herbicidas a emplear es muy importante. Actualmente se tiende a la aplicación de éstos únicamente en los rodales infestados más problemáticos, o sólo en las calles en unos casos o en la proximidad de las cepas, en las filas, en otros casos.

El conocimiento del tipo de suelo es imprescindible para decidir su manejo; lo más frecuente en viticultura es que todos los suelos sean muy pobres en materia orgánica y que necesiten enmiendas orgánicas, lo que puede condicionar, por necesitar ser enterrada esta materia orgánica, el tipo de laboreo, llegando incluso a justificar las vertederas para su enterrado en preplantación, siendo adecuado posteriormente enterrarlo en zanjas abiertas previamente.

Debemos recordar que no es lo mismo un laboreo en un suelo arcilloso pesado y apelmazante que en un suelo arenoso o gravoso, los aperos y la frecuencia deben ser distintos.

También debemos recordar la existencia de otros suelos como son:

- Suelos muy calizos y en ocasiones con costras calcáreas, tap, muy desarrolladas y superficiales.
- Suelos salinos.
- Suelos neutros con pH entre 6,5 y 7,8.
- Suelos ácidos con valores de pH entorno a 5,2.

en todos estos suelos debe tenerse muy en cuenta la adecuada elección del patrón y el tipo de laboreo, para evitar por ejemplo la rotura de los costrones calizos de forma reiterada, etc.

También es necesario conocer el régimen hídrico de un suelo para decidir sobre su manejo e intentar, en caso de establecer riego en la plantación que:

- El aporte hídrico sea el necesario.
- Evitar periodos largos de sequía estival.
- Evacuar el encharcamiento y evitar el exceso de humedad en el suelo especialmente en primavera.

Sin duda el mantenimiento de cubiertas, en siega en las calles y el uso de plásticos en las filas, es una de las mejores opciones si la disponibilidad hídrica y las condiciones del suelo lo permiten. Este tipo de manejo o el mixto, incluyendo un enterrado anual en primavera o verano de la vegetación mediante el laboreo adecuado, son los considerados preferentes a la hora de manejar el suelo, sin considerar aspectos de tipo económico.

Recordemos que el mantenimiento de cubiertas, si éstas no son competitivas con el desarrollo y evolución de la maduración de las cepas, tiene muchas ventajas, ya que mejoran la producción y sobre todo la calidad de las vendimias, pero además también mejoran la estructura

del suelo, mantienen un ambiente microbiológico en el suelo más favorable para el desarrollo de las raíces de las cepas, reducen fuertemente la erosión al mejorar la infiltración del suelo, reducen la aparición de los síntomas de clorosis férrica en las cepas y además consiguen una mayor resistencia a las heladas primaverales.

El mantenimiento de las cubiertas respecto al suelo desnudo tiene unas ventajas adicionales si la cubierta está bien controlada, como son la mejor circulación de la maquinaria, etc. De todas formas el momento de la siega y el enterrado, en su caso, de la vegetación es delicado y debe realizarse cuando su eliminación no suponga la invasión masiva de las cepas por ninguna plaga o enfermedad que pueda acantonarse en esta vegetación arvense. Esta cubierta, además de albergue de determinadas plagas, es también muy importante como lugar de mantenimiento de la fauna auxiliar del viñedo capaz de controlar o minimizar el efecto de algunas plagas.

10.2. TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO DEL SUELO

Las técnicas actuales de mantenimiento del suelo, como ya hemos comentado, e indica Gil-Albert (1991), pueden concretarse en las siguientes:

- Laboreos.
- Uso de herbicidas.
- Establecimiento de cubiertas o acolchados.

10.2.1. Laboreo

El manejo del suelo en la vid comenzó históricamente con tareas realizadas con caballo u otros animales, pasando a mecanizarse en 1920, generándose entonces una auténtica revolución en el mundo del tractor y de los aperos que han ido evolucionando hasta nuestros días, cuyo estudio merece un capítulo exclusivo de mecanización sobre el que ya existe abundante bibliografía (Hidalgo, 2002; Torregorsa, 2000).

El laboreo tradicional del suelo si cuidamos la elección de los aperos y las técnicas aplicadas puede ser una opción siempre que el número de pases no sea muy elevado.

El laboreo influye en el vigor de las cepas, en el adelanto o el retraso de las vendimias, en el aumento o disminución de la aromaticidad del mosto y de los vinos y también al igual que ocurre con el riego contribuye a la expansión direccional de determinadas plagas del suelo como son los nemátodos y los hongos del suelo como *Phaemoniella*, *Acremonium*, *Botriosfaeria*, etc.

El laboreo puede realizarse en otoño, primavera o incluso en invierno, no son recomendable en verano, y siempre debe utilizarse la maquinaria y aperos adecuados.

El laboreo del suelo tiene como objetivos (Gil-Albert, 1991), entre otros, los siguientes:

- Controlar la presencia o desarrollo de adventicias.
- Evitar la formación de costras compactas y grietas de erosión en el suelo.
- Mejorar la retención de agua en el suelo al maximizar la infiltración y la permeabilidad, reduciendo la escorrentía y la erosión.
- Atender y si es posible mejorar el contenido en materia orgánica del suelo.
- Contribuir a la mejora de la fertilidad del suelo.
- Facilitar la incorporación, movilidad y absorción de nutrientes.
- Favorecer el desarrollo de las raíces de las cepas.
- Facilitar el acceso y el movimiento de la maquinaria.

Foto 110. Moderno tractor con cultivador



Foto 111. Detalle del cultivador



10.2.2. Herbicidas

El uso de herbicidas en la vid se ha generalizado en los últimos años en muchas zonas de nuestro país; sin embargo la superficie tratada aún no supera a la que se maneja con laboreo.

El empleo de herbicidas puede reducir la erosión y la pérdida del suelo si solo se emplea en primavera y verano, contribuyendo así las adventicias de invierno si pasado su ciclo se entierra para aumentar la materia orgánica superficial después de haber contribuido a mantener este suelo en esta estación, en la que no deben emplearse herbicidas ya que las adventicias no suponen una competencia para las cepas; además su empleo evita la rotura de brazos, raíces y heridas al tronco que se producen con los aperos, las raíces tienen una distribución más superficial y más homogénea, las manifestaciones de clorosis se reducen al no fragmentarse las partículas calcáreas del suelo y se reduce claramente el riesgo de heladas en primavera, facilitándose además también la entrada de maquinaria en la parcela.

El uso de herbicidas tiene como inconvenientes la posible fitotoxicidad que puede producir en las cepas si no se emplea con el adecuado cuidado y maquinaria preparada para evitar derivas y goteos, también se puede acumular en el suelo y puede contaminar las aguas tanto superficiales como subterráneas si existen corrientes próximas a las zonas de aplicación, además el suelo mantenido con tratamientos herbicidas tiende a compactarse, siendo peor su drenaje y es frecuente que se formen surcos erosivos superficiales. Con el suelo desnudo el riesgo de heladas de invierno aumenta, puede también inducirse el franqueado de los injertos, y evidentemente la replantación de cepas se dificulta.

Para el empleo de los herbicidas hay que conocer la forma de actuación de éstos, los ciclos de las adventicias dominantes y sus efectos sobre la vid; su empleo en momentos inoportunos puede generar una invasión de las cepas por parte de la fauna y los hongos existentes en estas hierbas. Su uso aumenta ligeramente la acidez del mosto y baja su grado alcohólico, favoreciendo el vigor de las cepas.

10.2.3. Cubiertas

Las técnicas de acolchado o empleo de cubiertas, que evitan que las adventicias germinen o salgan del suelo se denomina, en general *mulching*. Esta cubierta puede realizarse con materiales plásticos, con materiales orgánicos (restos de poda, paja, corteza de forestales, etc.) empleándose también, aunque sólo en viveros, arenas, gravillas, perlita, vermiculita y turbas. Estos aportes de materias orgánicas deben tener un determinado espesor para ser realmente eficientes y de acuerdo con su función, este espesor puede estimarse entre los 15 y los 30 cm

El empleo de estos materiales requiere maquinaria especial para su instalación (en el caso de los plásticos) o para esparcir adecuada y homogéneamente las cubiertas orgánicas en caso de emplearse éstas.

Con estas técnicas se consigue un muy buen control de las adventicias, una reducción de la erosión, una disminución del riesgo de heladas primaverales, se minimiza la pérdida de agua por evaporación y se potencia su utilización por las cepas, ya que éstas desarrollan unos potentes sistemas de raíces superficiales. El acolchado o *mulching* también facilita el crecimiento inicial de las cepas jóvenes y se adapta muy bien al empleo de riego localizado, que muchas veces se instala debajo de las láminas plásticas cuando éstas se utilizan en las filas de las cepas; con estas técnicas de manejo del suelo se mantiene mejor la estructura de éste y se reduce mucho el coste de mantenimiento de las parcelas, aunque la inversión inicial puede ser elevada.

El uso del acolchado tiene inconvenientes como son aumentar la humedad del suelo y poder así favorecer determinadas patologías de raíz, si las cubiertas empleadas son impermeables; en las orgánicas, por otra parte existe el riesgo de incendios o de aumento de los roedores. En todos los casos dificulta el enterrado de abonos y hace que las cepas, si se pierde la cubierta por algún accidente, sean más sensibles a la sequía.

En plantaciones vitícolas en no cultivo los resultados y eficiencia de las cubiertas verdes tarda en manifestarse, realmente en los seis primeros años no se notan ventajas evidentes pero después se observan los siguientes efectos:

- El vigor de las cepas queda reducido estableciéndose un mejor equilibrio de éstas.
- La calidad de la vendimia mejora.
- Se producen menos problemas de rotura de sarmientos.
- La accesibilidad de la maquinaria y su movimiento por la parcela es mejor.
- Existen menos problemas de clorosis.

- Se minimiza la erosión.
- Mejora la distribución de las raíces.
- Se produce una disminución de costes.

pero el control de algunas especies puede ser problemático y el abonado no puede localizarse existiendo en principio más necesidades hídricas aunque luego este factor cambia, si la siega es adecuada y en los momentos oportunos.

El empleo, al menos parcial, de cubiertas vegetales se considera como mejorante de la calidad de la uva. Estas cubiertas pueden ser temporales o permanentes, naturales con mantenimiento y control de las adventicias por siega, o artificiales conseguidas mediante siembra. Estas técnicas de mantenimiento del suelo requieren un tipo de maquinaria distinta a la empleada habitualmente, en concreto desbrozadoras.

Mediante el manejo del viñedo con cubierta viva, si la disponibilidad hídrica permite su existencia sin competir con el desarrollo de las cepas y especialmente sin interferir en el proceso de maduración, o si la parcela tiene sistema de riego, tiene unas claras ventajas entre las que podemos indicar las siguientes:

- Aumento de la calidad de la vendimia, mejorando los aromas y su contenido en azúcar.
- Mantener muy bien el suelo minimizando la erosión.
- Mejorar la estructura.
- Facilitar la absorción de nutrientes.
- Mejorar la actividad biológica del suelo.
- Favorecer el enraizamiento superficial y manteniendo también mejor el enraizamiento más profundo de las cepas.

también es cierto que este tipo de manejo del suelo puede potenciar los efectos de las heladas de primavera y puede también establecerse una competencia inadecuada con las cepas si la pluviometría o la disponibilidad de agua no es suficiente, especialmente en plantaciones con cepas jóvenes.

Es claro que el control, que no siempre eliminación de adventicias, es necesario en las plantaciones de vid para conseguir los objetivos siguientes:

- Evitar inadecuadas competencias hídricas y nutritivas que pueden conducir a carencias y amarilleamientos de las hojas de las cepas por falta de disponibilidad de diversos nutrientes.
- Mantener y regular el vigor y desarrollo vegetativo de las cepas.
- Puede actuar como reservorio de plagas pero también como albergue de la fauna útil para la vid.
- Pueden dificultar el tránsito de maquinaria.

El control de las sucesiones de las adventicias, bajando las bulbosas y las vivaces y favoreciendo las de estación invernal y aquellas que maximicen la sujeción del suelo y mejoren la liberación de nutrientes es hoy adecuado; no olvidemos que se está apostando muy fuerte por el mantenimiento de la cubierta del suelo como mejorante de la calidad de los vinos.

En este tipo de mantenimiento se pueden requerir entre cuatro y seis intervenciones de siega, por lo que si además se establece la cubierta con siembra puede resultar una técnica cara, pero siempre su eficiencia en la mejora de la calidad de la vendimia es evidente.

El uso de cubiertas plásticas en el suelo se muestra hoy como muy adecuado en el viñedo, especialmente en zonas con problemas hídricos y fríos en la brotación; los plásticos, además de evitar el crecimiento de adventicias, tienen los siguientes efectos:

- Aumentan el calentamiento del suelo.
- Disminuye la evaporación, y por tanto la pérdida de agua, colaborando a mejorar la eficiencia de su empleo.
- Induce precocidad en la brotación y en la maduración.
- Aumenta el vigor de las cepas.

Por otra parte recordemos que actualmente existe una lógica y necesaria tendencia a la reducción de herbicidas en las plantaciones de vid, buscando la adecuación en especificidad, en buscar la mínima remanencia en el suelo y las aguas. Se tiende a usar sólo aquellos herbicidas incluidos en las listas positivas de autorización de uso para cada especie, en este caso para la vid. También es clara la tendencia a minimizar su uso, al emplearlos sólo en rodales, o en bandas y tendiendo a su clara reducción para evitar la contaminación del entorno y proteger la salud del viticultor, del poblador del entorno y la del consumidor.

10.2.4. Otras técnicas de manejo del suelo

De todas formas, y una vez comentadas las tres técnicas principales de manejo del suelo, debemos indicar que son las técnicas mixtas las más empleadas en nuestros viñedos; la combinación de éstas puede ser muy diversa, entre las utilizadas citaremos las siguientes:

- Herbicidas en las filas y laboreo en las calles.
- Herbicidas en las calles y cubiertas orgánicas inertes en las filas.
- Cubiertas orgánicas inertes en las filas y cubierta vegetal activa en las calles.
- Laboreo en las filas con un apero intercepas (en la fila) y manteniendo vegetación en las calles.
- Cubiertas plásticas en las filas y laboreo en las calles.
- Cubiertas plásticas en las filas y mantenimiento de la cubierta verde activa en las calles.

La combinación a lo largo del año de laboreos y uso de herbicidas es frecuente, pudiendo combinarse laboreos de primavera y otoño con tratamientos de postemergencia con herbicidas en verano, laboreos de primavera y verano con tratamientos de preemergencia con los oportunos herbicidas de otoño o invierno; también puede optarse por el mantenimiento de la vegetación adventicia cuando las cepas no están aún brotadas y laboreos de verano y otoño. En la elección de estas secuencias de operaciones alternantes influyen mucho las características del suelo y especialmente las condiciones climáticas de la zona, así como la evolución en la comarca de determinadas plagas.

La combinación de laboreo con cubiertas vivas temporales también puede ser empleada en el viñedo procediéndose normalmente a una siembra de invierno con un enterrado de la vegetación al final de este invierno y otros dos o tres laboreos, al menos uno al inicio de la primavera y el resto en otoño. Ocasionalmente pueden emplearse cubiertas vivas en otoño y laboreos en primavera y verano, aunque evidentemente solo en climatologías muy específicas de nuestras zonas vitícolas.

El no cultivo en general tiene también una serie de ventajas e inconvenientes según sea por mantenimiento de la cubierta que consideramos muy adecuado como por herbicidas que es claramente la última opción a tomar, ya que este suelo desnudo tiene unos graves inconvenientes como son:

- Exceso de agrietado del suelo.
- Pérdida elevada de humedad.
- Reducción del vigor de las cepas.
- Disminución de las producciones.
- Contaminación y aumento de residuos (si se usan herbicidas).
- Posibles fitotoxicidades, etc. (si se utilizan herbicidas).

Actualmente existe una clara tendencia a reducir el control químico y aumentar el control físico del suelo mediante el manejo de cubiertas tratadas, mantenidas o eliminadas con quemadores de GLP (Gases Licuados del Petróleo: gas natural, propano, etc.). Se está desarrollando una nueva generación de maquinaria para el control térmico de las adventicias, que sin duda tendrá mucho futuro, aunque actualmente su aplicación es problemática por la cantidad de combustible que se maneja, el precio de éste y la dificultad adicional que supone el manejo seguro de estos combustibles líquidos y regasificados en el campo.

10.3. CONTROL QUÍMICO. HERBICIDAS

El empleo de herbicidas no se considera hoy la opción más adecuada para el manejo del suelo vitícola, aunque es una opción muy cómoda, pero que puede ser muy nociva para la salud, para el entorno y por su propia fitotoxicidad en las cepas.

Actualmente se tiende a emplear aplicadores de ultrabajo volumen, evitar derivas mediante pantallas, reciclar el goteo o evitar éste y aplicarlo preferentemente localizado o a rodales.

En el empleo de herbicidas, que deben ser siempre los autorizados para el cultivo y aquellos de los que no se han retirado sus materias activas, por las últimas normativas.

En el control químico siempre hay que tener en cuenta:

- La actividad del producto considerando la materia activa o materias activas componentes del mismo y el conocimiento de los coadyuvantes y aditivos.
- La difícil definición y concreción de la dosis a emplear.
- Existencia de fototoxicidades.
- La eficiencia de la materia activa y su formulación.
- La persistencia.

- Los efectos residuales.
- La adecuación para la flora adventicia a controlar y la previsión de la sucesión que en esta puede inducir.
- La capacidad en la creación de resistencias, etc.

Los herbicidas tienen también una serie de ventajas como la simplicidad y rapidez de su empleo y la facilidad para el control de determinadas plagas, pero pueden actuar como nocivos para el entorno, aumentando la frecuencia de los accidentes climáticos por heladas al tener el suelo desnudo.

El uso de herbicidas es recomendable en líneas o zonas específicas, y sobre todo realizar previamente un adecuado censo herbológico y aplicándolos no sólo a bajos o ultrabajos volúmenes como hemos dicho, sino también a bajas presiones para evitar la deriva.

En preemergencia se suelen utilizar hasta ahora simazina, diuron y mezclas de terbutilazina y terbumeton, pero éstos no son siempre los más adecuados. Además, su uso está ya restringido y alguno de ellos ya ha sido prohibido. Otra opción es utilizar herbicidas de contacto, aplicándolos normalmente dos o tres veces en el año, una primera antes de la brotación de las cepas, es decir unos veinte días después de la poda, otro tratamiento en mayo para controlar los rebrotes y eliminar las adventicias que comienzan su desarrollo en esta época y una tercera entre junio y julio, que a ser posible debe utilizarse sólo zonalmente, aplicándose a las manchas de adventicias, o a las zonas más infestadas.

Antes de decidir el empleo de cualquier herbicida debemos considerar su modo de acción, su espectro actuacional y su tipo de absorción, así como conocer si es de preemergencia, que suele ser residual, o de postemergencia (de contacto o sistémicos) o de posición con alta o baja capacidad de penetración en el suelo.

En todos los casos en el modo de acción de un herbicida influyen entre otras cosas:

- El tipo de suelo.
- La pluviometría.
- La solubilidad.
- La capacidad de retención por el suelo.
- La fase del desarrollo en la que se encuentran las malas hierbas y momento en el que el herbicida es más activo, que suele ser en fases de crecimiento activo de estas adventicias.
- El modo de máxima absorción, ya sea ésta por las hojas o las raíces.
- Migración.
- Persistencia y acumulación, etc.

Actualmente los herbicidas no se suelen aplicar solos sino combinados con cubiertas o aplicados a rodales y combinados con el laboreo clásico, de modo que normalmente los herbicidas se aplican o en las calles cuando se combinan con cubiertas en las filas de cepas o en las filas cuando se combinan con el laboreo.

Antes de diseñar o elegir el tipo de herbicida a aplicar es importante conocer el tipo de adventicias, como ya hemos dicho, así estas estrategias y el tipo de materia activa a emplear deberán ser distintas si las plantas son anuales, normalmente diseminadas por semillas con peculiares exigencias térmicas para su germinación (diferenciando entre aquellas que germinan en otoño y mueren en verano, las que germinan en primavera y mueren en otoño y las que germinan en verano y mueren en otoño), o bisanuales (que normalmente germinan en primavera), y también si son plurianuales, vivaces (multiplicadas por rizomas, estolones, bulbos o tubérculos) o semileñosas, leñosas o herbáceas.

Un ejemplo de los distintos herbicidas empleados en viticultura es el siguiente:

- Simacina, materia activa de preemergencia de acción residual y absorción preferente por las raíces, tiene una persistencia elevada (entre 4 y 8 meses), es eficaz contra flora adventicia anual en una sola aplicación con dosis entre 6 y 8 litros de materia activa por hectárea, se comercializan más de diez mezclas con otras materias activas (Vegepron®, Clairsol®, Ribal®, etc).
- Terbutilazina y terbumeton, que son triazinas y por tanto pueden crear resistencias. Su aplicación es recomendable a rodales y con dosis entre 7 y 10 kilogramos por hectárea.
- Glifosato, perteneciente a la familia de las ipropilaminas, muy eficiente en gramíneas y con dosis de entre 4 y 8 litros hectárea, puede resultar tóxico para las plantas jóvenes; se comercializan más de ocho mezclas con otras materias activas (Foliar®, Mascota®, etc.).
- Aminotriazol, que genera fácilmente resistencias y debe aplicarse alternado con otros productos siendo recomendadas dosis de aproximadamente 5 kilogramos por hectárea, del que se comercializan diversas formulaciones y mezclas (Carzol®, etc.)

• Diuron, que es fitotóxico para plantas jóvenes, perteneciente a las fenilurea y de uso limitado y que va a ser retirado; puede emplearse con dosis entre 6 y 10 litros por hectárea y suele requerir dos aplicaciones anuales; puede utilizarse en muchas mezclas con otros herbicidas (Vegepron ®, Clairso ®, Mascota ®, Clairon ®, Melkior ®, Basalte ®).

- Mezclas de paracuat y dicuat con dosis próximas a los 6 litros por hectárea, también pueden producir necrosis marginales y desecación de las hojas de las cepas (Reglone ®, Gramoxone ®).

- Glufosinato, que es un derivado fosfónico y que sólo es eficiente en primavera y verano.

- Linuron o monolinuron, de la familia de las fenilureas y de absorción tanto radical como foliar.

- Otros herbicidas a emplear son: Trifluralina; Isopropilamina (Azural ®), - Sulfosato (Supral ®, Touchdown ®); Clorbromuron; Oxyfluorfen (Goal ®); Diclobenil; Dinocep; Amidosulfuron; Fluazifop (Fusilada ®); Haloxyfop; Oryzalina; Oxadiazon; Quinalfos; Isoxaben; Norfluzaron; Clortiamida; Butralina; Napropamida; Pendimetalina.

Debemos recordar que las mezclas de terbutilazina y terbumeton tienen alta persistencia, pueden ser fitotóxicas para plantas jóvenes, luego sólo pueden emplearse en cepas de más de dos años, deben aplicarse con suelo húmedo, tras las lluvias o después del riego pues es poco eficaz en periodos secos, su absorción es a través de las raíces pero también puede aplicarse foliarmente, aunque a dosis muy bajas puesto que produce decoloración y bronceados anómalos en las hojas.

El glifosato es un herbicida de postemergencia sistémico de amplio espectro y utilizable sólo por aplicación foliar en el periodo vegetativo activo de las adventicias, es eficiente ante vivaces, tiene baja persistencia, debe aplicarse dos veces por año, puede ser fitotóxico en cepas de menos de 3 o 4 años y dañar a las cepas más jóvenes si hay replantación, la toxicidad que inducen se manifiesta en el ciclo anual siguiente al de aplicación. Se comercializan muchas mezclas de esta materia activa con otras.

El diuron puede emplearse en pre y en postemergencia, se absorbe tanto a través de las raíces como por vía foliar, tiene acción sobre dicotiledóneas y gramíneas ya sean anuales o bisanuales, normalmente requiere dos aplicaciones anuales entre abril y junio, es un producto poco soluble que se fija fácilmente y es bloqueado y retenido por arcillas y por la materia orgánica y por ello bastante persistente. Puede ser fitotóxico en cepas jóvenes especialmente en suelos permeables y puede producir amarilleamiento de los nervios. Se comercializa en numerosas mezclas con otros herbicidas.

La napropamida es una materia activa empleada eficientemente en preemergencia, que no es tóxica para la vid al ser muy selectiva, con acción en germinación y en plantas adventicias jóvenes con absorción radical y buena persistencia efectiva, especialmente frente a dicotiledóneas anuales y gramíneas estivales, se suele asociar con simazina.

El aminotriazol es un herbicida de postemergencia sistémico que genera resistencias muy fácilmente, de absorción foliar y migración muy rápida, con acción antigerminativa y para el control de plántulas jóvenes tanto anuales, como bisanuales y vivaces, debe emplearse en periodos de reposo vegetativo de las cepas ya que produce decoloración, amarilleamientos y necrosis en las hojas de vid, como es persistente no puede ser empleado nunca después del enverado.

La clortiamida es una materia activa de absorción radical y de preemergencia con larga persistencia, que debe emplearse en los viñedos ~~antes~~ del desborre y es mejor emplearla en regadío o tras las lluvias de invierno, no debe emplearse en plantaciones de menos de cuatro años pues produce decoloración marginal y amarilleamiento de la vegetación siendo por ello fitotóxica para las cepas.

Recordemos que algunos herbicidas pueden producir fitotoxicidad en las cepas, fitotoxicidades que tienen unos síntomas que se deben conocer para no atribuirlos o a carencias, o a determinadas enfermedades, especialmente producidas por virus, con las que se pueden confundir. Síntomas producidos por herbicidas pueden ser, dependiendo de la materia activa, de los aditivos y del tipo de absorción del producto, los siguientes:

- Decoloraciones, blanqueados o amarillos sectoriales en las hojas.

- Necrosis marginales, acompañadas de rizado marcado de los dientes de las hojas.

- Deformaciones con senos peciolares muy abiertos, dobles nervios y sectores o incluso lóbulos foliares, etc.

- Aclareo de nervios primarios y secundarios con afección de las zonas parenquimáticas próximas.

• Deficiencias y retrasos en el agostamiento.

• Reducción y arpillado de la vegetación de las cepas afectadas.

• Seca parcial de brazos, o total de las cepas.

- Disminución de la producción.
- Mantenimiento de restos de materias activas en las uvas con lo que pueden superarse los LMRs autorizados y por tanto pérdida de la cosecha.

Debemos tener en cuenta que entre los herbicidas fitotóxicos para las cepas se encuentran los siguientes:

- 2,4 D y 2,4,5 TP
- Bromouracilo, que además de necrosis foliares marcadas en las hojas de la base de los sarmientos puede producir la muerte de cepas.
- Paracuat, con necrosis foliares intensas.
- Atrazinas, que provocan clorosis marginales.
- Glifosato, que induce deformaciones de los nervios y las hojas además de clorosis punteada y difusa.
- Terbulazina.
- Terbumeton.
- Amidosulfuron.
- Dicuat y paracuat, entre otros.

11. MULTIPLICACIÓN Y TÉCNICAS VIVERÍSTICAS

11.1. INTRODUCCIÓN

La multiplicación de materiales vegetales puede realizarse por dos vías, sexual y asexual. La multiplicación comercial casi siempre es por vía asexual.

Las técnicas de reproducción vegetativa son fundamentalmente el acodo, las estacas y el injerto.

La reproducción sexual sólo tiene utilización en la investigación para la obtención de híbridos tanto en patrones como en cultivares. La polinización dirigida es muy problemática, utilizándose generalmente la polinización libre.

11.1.1. Reproducción asexual

Toda reproducción de patrones en la vid se hace mediante la multiplicación por estacas, que se obtienen a partir de pies madre, injertándose posteriormente con el cultivar deseado.

Se puede recurrir a dos metodologías:

- Obtener la estaquilla a partir de la cepa madre del patrón, plantarla en campo después de enraizada e injertarla en el propio campo.
- Realizar el injerto en el taller, comercializando la planta injertada. Esta es la tendencia en los últimos años.

Una planta injertada vale aproximadamente el doble que un barbado (estaquilla con raíz pero sin injertar). En un secano donde pueden fallar las plantas puede ser conveniente utilizar barbados, porque además se establece mejor la raíz que en el caso de una estaquilla ya injertada. En una zona donde el suelo sea fértil y haya suficiente humedad se puede ganar un año si utilizamos estaquillas injertadas. Luego la utilización de uno u otro sistema depende de varios condicionantes, entre ellos las condiciones de clima y suelo. Otro factor que puede influir en la utilización de uno de estos sistemas es la obtención de cosecha de una forma rápida. En ocasiones se prefiere plantar estaquillas injertadas, aunque haya un número de fallos, con el fin de entrar antes en producción. En la vid no hay prácticamente raíces adventicias, y por tanto no sirve la fragmentación de raíces, con lo cual se debe recurrir a estacas. La multiplicación mayoritariamente es por estacas. Las estacas deben seguir un proceso viverístico muy concreto, consistente en:

1º. Se debe tener una plantación de cepas madres. Esta plantación está establecida en general a 2,5 x 2,5 m. Se podan a la ciega, es decir, en cabeza de mimbrera, y lo que se pretende es inducir una brotación abundante en cantidad de sarmientos. Cuando se obtienen los sarmientos se desaprovechan los 10-12 primeros cm y los 20-30 cm finales. Se coge toda la parte central del sarmiento y se trocea con el tamaño correspondiente. Las estaquillas habituales en España son de 5-6 yemas, mientras que en Francia son más cortas de 2-3 yemas.

Se pueden obtener tres tipos de estaquillas:

- a) Estaquillas simples.
- b) Estaquillas talonadas.
- c) Estaquillas con madera vieja.

Foto 112. Parcela comercial de cepas madres

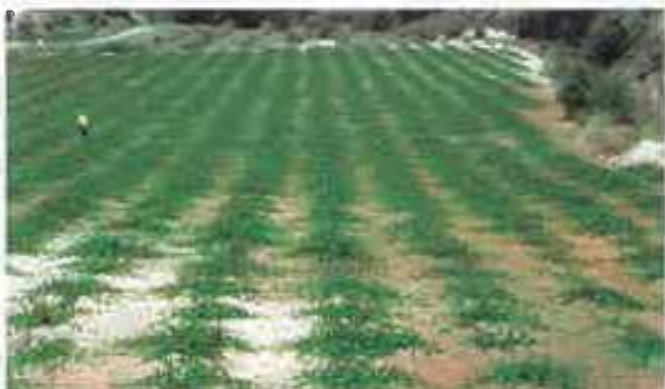


Foto 113. Cepas madres de patrones seleccionados



Las estaquillas comerciales son todas simples, puesto que con plantaciones madre en cabeza de mimbrera no se pueden conseguir estaquillas que no sean simples. Ahora bien, en algunas zonas con muchos problemas de agua en el suelo se recurre a podar las cepas madre con brazos cortos, es decir a la manchega, dejando una sola yema. La ventaja de estas estaquillas es que como llevan más reservas en la madera el enraizamiento es mucho más efectivo que el de la estaquilla simple, si existe falta de agua. Esto se utiliza para plantaciones de vid en el Norte de África. En la zona de Marruecos se están poniendo plantaciones de vid para uva de mesa con estaquillas de este tipo.

La producción de estaquillas en las parcelas de cepas madres habituales es de unas 70.000 estaquillas por hectárea, de 5 yemas, con el marco de 2,5 x 2,5 m, aunque hay algunos patrones como el 41-B que dan más estaquillas y otros como 99-R y 110-R que producen menor número, porque unos son más vigorosos que otros.

Foto 114. Madera de patrones para estaquillar



Foto 115. Obtención de estacas y estaquillas



2º. Una vez cortadas las estaquillas se colocan en unas balsas de agua para evitar la acción de unos inhibidores del enraizamiento que existen en la madera. Si no se hace este lavado las estaquillas enraizan mal. Las estaquillas están en las balsas 4-5 días, con lo que se movilizan sus reservas.

3º. Estratificación. Consiste en enterrar las estaquillas agrupadas en gavillas bajo un montículo de arena y cubiertas bajo un plástico hasta marzo. Se exige un suelo que sea arenoso y con riegos periódicos para mantener la humedad. Se arrancan en noviembre con una producción de unas 240.000 estaquillas por hectárea. Actualmente estas estaquillas se conservan en cámaras frigoríficas.

Foto 116. Estratificado de estacas en campo



Foto 117. Humectación de estacas para injerto

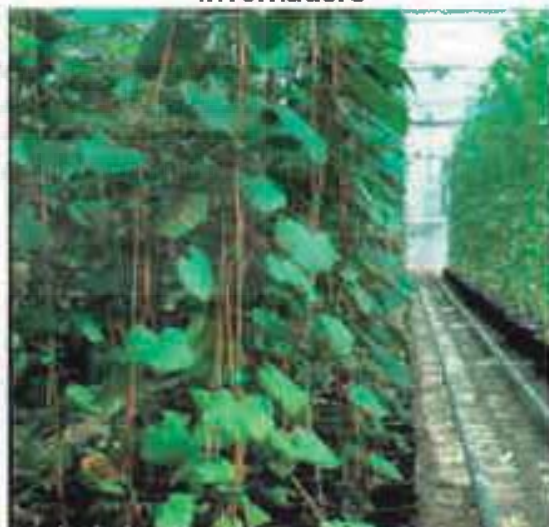


4º. A continuación se pasan a las parcelas de barbado. En éstas se hacen unos surcos de unos 25 cm de anchura y con una profundidad de 60 cm. Las estaquillas procedentes de las cámaras de enraizamiento se colocan en estos surcos y se cubren. De aquí se obtienen las estaquillas que se comercializan.

Foto 118. Parcela de enraizado de injertos



Foto 119. Producción de planta en invernadero



5º. Material estándar y certificado.

a) Planta estándar. Es aquella de la cual responde únicamente el viverista de su calidad y de su autenticidad varietal. La calidad no está totalmente reglamentada, aunque cada país tiene unas normas, y hay también una propuesta a nivel de la Unión Europea (UE). A Partir del año 2005 deja de ser comercializable.

b) Planta certificada. Es aquella que además de garantizar la autenticidad varietal el Gobierno garantiza su estado sanitario.

Las etiquetas de planta estándar sólo están numeradas y visadas, pero no con numeración individual, para saber el número de plantas que se vende, siendo un control administrativo, mientras que las plantas certificadas tienen un número concreto y llevan un control técnico sanitario.

El Instituto Nacional de Semillas y Plantas de Vivero (I.N.S.P.V.) garantiza la autenticidad varietal y el propio Instituto por medio de un centro a nivel nacional, que es el Centro de Indexaje de la Alberca (Murcia), garantiza el adecuado estado sanitario.

En la parcela base de los viveristas, al principio se hace un indexaje de todo el material que colocan y después, cada dos años, de todo el material plantado. Esto es prácticamente imposible de llevar a cabo y por ello se recurre a un muestreo estadístico. Cada dos años se controla el estado

sanitario de la plantación y en caso contrario se cierra el permiso para comercializar planta certificada. Las etiquetas pueden tener tres colores:

Etiqueta blanca, con una banda transversal morada: material base.

Etiqueta amarilla: material estándar.

Etiqueta azul: material certificado.

11.2. VIVERISMO VITÍCOLA

La producción de planta vitícola en el mundo es muy importante; en España existen numerosos viveros destinados únicamente a la producción de barbados y planta injerto de vid.

Existe una nueva reglamentación técnica sobre la multiplicación de plantas de vid que recoge las especificaciones de la Unión Europea.

Actualmente el intercambio de plantas entre los países vitícolas es muy importante, siendo frecuente en España la realización de plantaciones con planta de origen italiano, portugués o francés, obteniéndose plantaciones con diferentes resultados.

Los viveros españoles son muy buenos productores de barbado y al pasar al empleo de planta injerto están teniendo algunos problemas, como en todos los países, problemas que se solucionan fácilmente cuidando y vigilando el proceso de producción de planta y llegando a niveles más altos de producción de planta certificada.

En el sector viverístico existen una serie de problemas como son:

- Su fuerte atomización.
- Existencia de viveros intermediarios de planta que complican la trazabilidad de la misma.
- Existencia de muchos casos en los que la planta se injerta a partir de campos de producción que no tienen el mismo control que las cepas madres.
- Distintos criterios de inspección en las diferentes Regiones Autónomas.
- Lentitud Administrativa.
- Falta de viveros seleccionadores que en su nueva redefinición son los que deberían actuar de forma mayoritaria.
- Falta de viveros obtentores que realicen las necesarias selecciones clonales sanitarias.
- Falta de material certificable en muchos de nuestros cultivares.
- Falta de normalización y caracterización sistemática (por las normas UPOV aceptadas por más de 32 países con intereses agrícolas) de los materiales vegetales.

No debemos olvidar que en el mercado existe planta certificada, patrones certificados, plantas en las que sólo el patrón está certificado y que debe ser considerada como estándar y planta estándar o propia, que debe desaparecer a corto plazo del circuito viverístico y que hoy es sólo de circulación zonal o como máximo dentro de un país.

Actualmente los viveros españoles ya han asumido en parte el reto de la modernización, empleando cámaras frigoríficas para la conservación de la madera y cámaras de calor para el forzado del enraizamiento y desarrollo de los callos de soldadura, aunque deben afrontar nuevos retos de producción de planta en contenedores, además de a raíz desnuda, con cepellón y cuidados especiales que mejoren los resultados en la plantación y permitan ampliar el periodo adecuado de su realización.

Se debe considerar que la planta certificada es aquella procedente de selección clonal, garantizada en su autenticidad varietal y estado sanitario por los servicios centrales o periféricos del Instituto de Semillas y Plantas de Vivero, cuyas plantas iniciales han sido testadas oficialmente y cuyas plantas prebase y base son controladas y comprobadas en su estado sanitario respecto a las virosis, otras enfermedades y plagas que exigen las correspondientes reglamentaciones de diferentes países, inspiradas en las normas europeas. También conviene recordar que sin cuarentena oficial no se puede importar plantas de fuera de los países integrantes de la Unión Europea, medida muy lógica para evitar la entrada de nuevas patologías graves en la vid, como puede ser la enfermedad de Pierce, el hongo *Phymatotrichum omnivorum*, etc.

En un vivero se pueden producir patrones, planta injertada, barbado de patrones o planta en contenedores, macetas o pot, todas ellas leñosas o herbáceas. No es frecuente la producción de plantas herbáceas, aunque si existen viveros que realizan injerto en verde e incluso microinjertos; en estos casos la tecnificación es elevada.

En la producción de plantas de vivero es conveniente que las cepas madres, ya sean de patrones o de yemas para injertar completen bien su lignificación, el nivel de reservas de estas plantas puede y debe controlarse por corte de algún sarmiento o incluso valorando su contenido en almidón con lugol al 1% aplicado al corte recién hecho, el rendimiento de estas cepas madres

debe ser el adecuado pero no forzarse excesivamente, la selección del calibre de los sarmientos a emplear como patrones es importante.

En las plantaciones del vivero ya sean las cepas madres como la planta joven establecida en las denominadas parcelas de barbado deben evitarse los parásitos y enfermedades de las hojas que dificulten el adecuado agostamiento, deben corregirse las carencias, llevar un buen control de las enfermedades evitar el encharcamiento del suelo y por tanto la asfixia radical, como también deben evitarse la sequía estival y las heladas precoces que dificulten el adecuado granado o agostado de la madera.

En las nuevas estrategias de vivero muy importante es mantener las plantas en forzado de enraizamiento en las cámaras sin ataques de hongos.

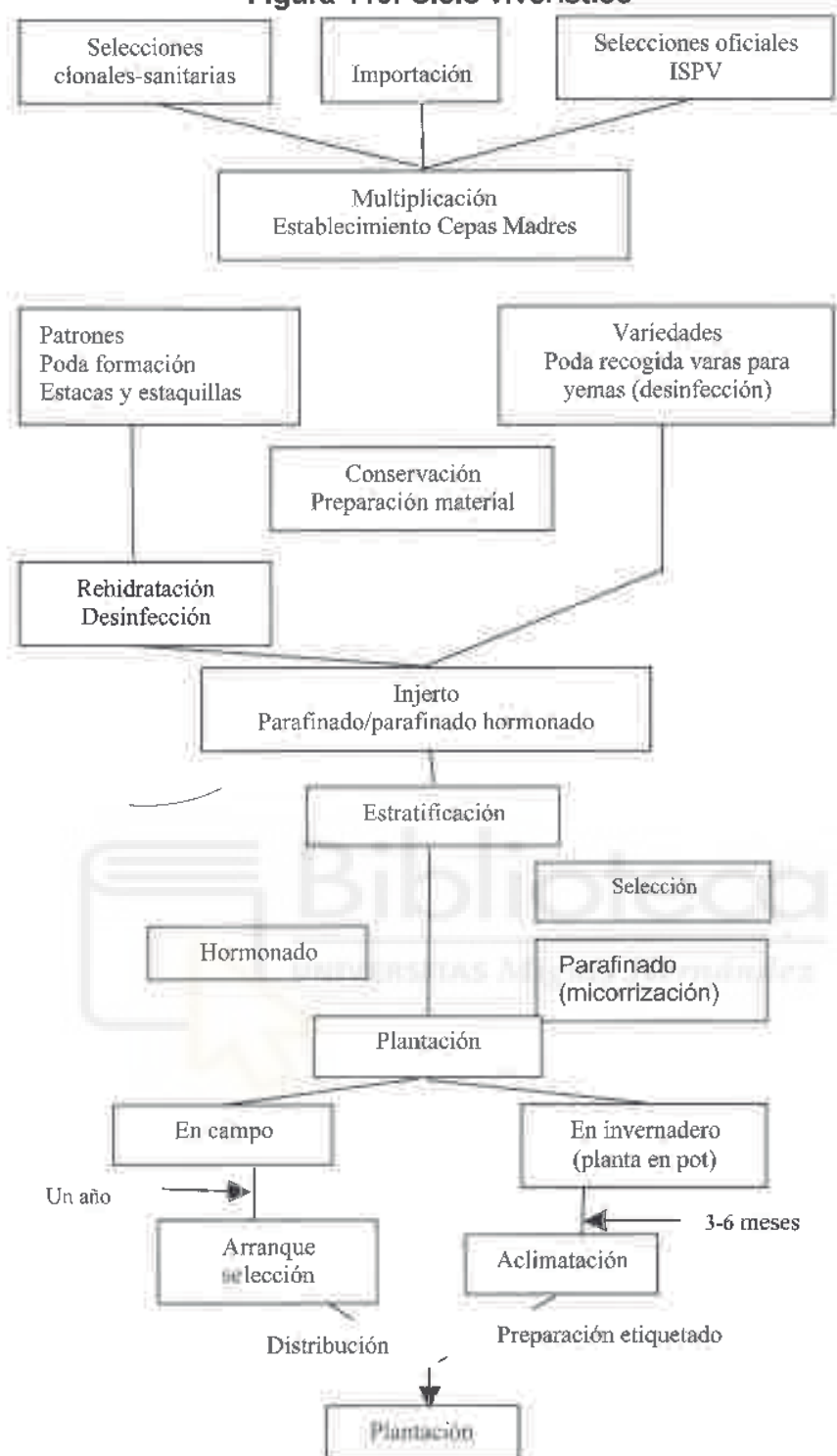
Muchos de estos hongos son saprofiticos pero algunos como la *Botritis cinerea* pueden comprometer el desarrollo de las brotaciones y otros afectar a los callos mal cicatrizados y afectar a la madera de las plantas injerto como es el caso de *Phaemoniella*, *Spheracremonium*, *Botriosphaeria*, etc.; el control del primer grupo de hongos se evita con criptonol, siendo también eficiente el uso de *Trichoderma* (hongo antagonista de la *Botritis* y empleando suspensiones de 10⁸ esporas por litro en los tratamientos) no siendo eficientes la aplicación ni del agua caliente ni el alcohol al 20%.

El segundo grupo de hongos, en caso de detectarse, es de más difícil control pero el empleo de mastics con distintos fungicidas evita su penetración por la base de las estaquillas y el empleo de ceras con fungicidas también es recomendable.

En las plantas producidas en los viveros pueden detectarse una serie de inadecuaciones en las actuaciones que conducen a unos patrones y sobre todo a unas plantas injerto no adecuadas, entre estas podemos indicar las siguientes:

- Retraso o insuficiencia en el riego de las plantas en las parcelas de barbado.
- Exceso de abonado nitrogenado que dificulta el agostamiento.
- Falta de reservas en la madera empleada.
- Soldadura incompleta del injerto.
- Rizogénesis inadecuada o escasa.
- Ciclos vegetativos interrumpidos.
- Poda inadecuada de las cepas madre que conduce a calibres bajos.
- Presencia de frutos en las cepas madre de las que se toman los injertos.
- Daños en las raíces y estacas producidos en el arranque.
- Presencia de patógenos del suelo (hongos, insectos, bacterias); el control de estas patologías y la inexistencia de algunas de ellas en la planta de vivero están reguladas por el Reglamento de Producción de Plantas de Vid.
- Las plantas deben estar exentas de las afecciones transmisibles por injerto que exige la legislación.
- No deben existir problemas de incompatibilidad entre los materiales empleados en la construcción de la planta injertada (recordemos que por el momento han sido detectadas la incompatibilidad de algunos clones de Merlot sobre SO4, de Cabernet Sauvignon sobre 5BB, de Merlot y Syrah sobre 110R, de Monstrell sobre 140 Ru, y algunos otros casos que deben ser confirmados y tomados en consideración).
- Se deben evitar desequilibrios nutritivos que conduzcan a tiliosis (frecuente en el patrón 161-49), caída precoz de hojas (posible en 3309), enrojecimiento de hojas, etc.

Figura 110. Ciclo viverístico



En el control de la calidad de las plantas producidas en los viveros se debe evitar el deterioro y rotura de yemas, a no ser que se proceda al adecuado desyemado de la zona central de estacas y estaquillas para facilitar su injerto y enraizamiento; se debe confirmar la solidez del injerto, la adecuada formación y distribución de raíces y evitar los punteados y descamados anómalos de la madera, que debe ser adecuadamente desinfectada y tratada durante todo el proceso viverístico; la estratificación y adecuada hidratación del material vegetal es necesaria.

El uso de ceras hormonadas que faciliten la formación y solidez de los callos de injerto es conveniente, el hormonado o el uso de bionutrientes que faciliten el desarrollo inicial del callo basal y desarrollo de las primeras raíces es también aconsejable.

Un punto crítico en el vivero de vid es el enraizamiento de planta ya que este requiere una adecuada movilización de reservas de la madera; una adecuada evolución de las cepas para formar el callo y que éste genere los esbozos de raíz con la conveniente distribución, consecuencia de la adecuada polarización de la división celular en este callo. Después de obtener los esbozos de raíz el desarrollo de éstas está determinado genéticamente según de que patrón

se trate, pero la influencia del medio (temperatura, humedad y sanidad) en que estos esbozos se desarrollan determinan su viabilidad. La presencia de yemas en las estacas favorecen la emisión y crecimiento de raíces, por ello es importante que el injerto prenda adecuadamente y que las yemas de la variedad empiecen a desarrollarse en armonía con el crecimiento de los esbozos de raíz; en la rizogénesis influye también mucho el nivel de reservas de la madera y el adecuado nivel de hidratación de esta.

11.3. DETERMINANTES DEL ENRAIZAMIENTO

Uno de los objetivos del vivero es conseguir planta de calidad adecuadamente enraizada. Los factores determinantes del enraizamiento son:

Genéticos

No todos los patrones enraízan de la misma forma. Por otra parte, la disposición de las raíces tampoco es la misma. El ángulo geotrópico de los distintos patrones es variable según el patrón, siendo este un factor a tener en cuenta.

Enraízan muy fácilmente: *V. vinifera*, *V. riparia*, *V. labrusca*.

Enraízan fácilmente: *V. rupestris*.

Enraízan difícilmente: *V. rubra*, *V. monticola*, *V. cordifolia*, *V. candicans*.

Enraízan muy difícilmente: *V. aestivalis*, *V. cinerea*, *V. berlandieri*.

Casi no forman raíces: *V. rotundifolia*, *V. mousioniana*.

Por ello estas características las heredan los patrones que actualmente se utilizan y que se han obtenido mediante hibridación de algunas de estas especies.

Fisiológicos

La presencia de yemas en la estaquilla actúa como estimulante del enraizamiento. La tendencia actual para facilitar el enraizamiento de las estaquillas, sobre todo las herbáceas, es no eliminar todas las hojas. Esto en vid no se puede hacer porque pierde todas las hojas, pero lo que no debemos hacer es eliminar todas las yemas. Por otra parte, cuando la planta ha estado bien agostada, enraíza mejor. Por esta razón, las cepas madre se podan de forma tardía, para garantizar que se haya producido una retirada de todos los elementos de la parte más fina del sarmiento y que éstos se almacenen en la base de los mismos, con lo cual si hay más almidón en la estaquilla, como consecuencia de esta retirada de reservas en la planta, la estaquilla enraíza mejor.

La relación C/N es un factor muy importante. Si esta relación es alta se favorece el enraizamiento. Esto supone un buen abonado, pero no excesivamente alto en nitrógeno, puesto que mucho nitrógeno inhibe el enraizamiento.

En un vivero se tiene que conseguir:

- a) Una planta que tenga mucho vigor y por lo tanto que durante la fotosíntesis haya conseguido una tasa de carbono elevada.
- b) Producida con un abonado nitrogenado lo más bajo posible. Por este motivo, las cepas madres deben estar en terrenos fértiles, pero que no tengan demasiada materia orgánica.

Tipo de estaca y época de su obtención

Las estacas de las plantas jóvenes enraízan mejor. No se deben coger en primavera por dos motivos fundamentalmente:

- a) Presencia de actividad foliar, con lo que aumenta la transpiración, pudiendo presentarse problemas de deshidratación.
- b) Yemas con mucha actividad meristemática, con lo cual hay un elevado consumo de reservas.

Las estacas pueden obtenerse en agostamiento de las cepas o en brotación para así trabajar por técnicas de multiplicación en verde. En ambos casos el calibre inferior y superior de las estacas está regulado por las normas de calidad de la legislación vigente.

Influencia del medio

Una humedad alta es importante para el vivero, porque si el terreno es seco la estaca se seca mucho y las reservas que tiene son de subsistencia, enraizando defectuosamente.

La temperatura óptima para las cepas madres está entre 24-28°C. Se puede intervenir mediante estufas y otros métodos cuando sobrevienen heladas, siempre que se tengan variedades de calidad. Cuando las temperaturas son inferiores a 10°C la planta funciona mal y cuando son superiores a 35°C no emiten raíces.

La aireación máxima en las raíces es importante. Por otra parte, cuanto más arenoso sea el terreno mejor, tanto para las cepas madre como para las parcelas de enraizamiento; el arrancado de las plantas se realizará mejor que cuando el suelo es muy arcilloso.

El sombreado hay que tenerlo en cuenta en estas plantaciones, porque aumenta la humedad, disminuye la temperatura y disminuye la iluminación.

Tratamientos

Se pretende favorecer el enraizamiento mediante distintos tratamientos, como son:

- Ahilamiento.

- Aplicaciones de ANA (Ácido Naftalen Acético) y AIB (Acido Indol Butírico). El ANA se usa en forma de sales solubles, siendo soluble en agua. El AIB es insoluble en agua, preparándose en soluciones hidroalcohólicas. Para facilitar el enraizamiento se puede preparar un polvo en forma de talco o una pasta, pero con el inconveniente de que su adhesividad a la estaquilla es mala, por lo que no es un procedimiento muy adecuado. Se pueden emplear soluciones diluidas a 500 ppm o soluciones concentradas a 1.000 ppm, pero con el problema de que éstas se deterioran con el tiempo, siendo muy sensibles a la luz. La tendencia actual es la de utilizar pastas de lanolina o talco con estos fitorreguladores.

Foto 120. Enraizado bajo nebulización de estaquillas herbáceas injertadas



Foto 121. Enraizado de estaquilla leñosa en macarrón de turba



11.4. PARCELA DE BARBADOS

Estas parcelas deben cambiarse todos los años y no deben realizarse repeticiones de la plantación por tres motivos:

- a) incidencia de nematodos,
- b) agotamiento del suelo y
- c) factores alelopáticos.

Deben ser parcelas con posibilidad de regadío, ya que la densidad de plantación es muy elevada y las estaquillas obtenidas deben ser vigorosas y con aptitudes de enraizamiento.

El suelo debe ser fértil, fresco, ligero, con bastante nitrógeno, poca salinidad, poca caliza, etc. Las labores de cultivo a realizar antes y después de la plantación de las estaquillas son las siguientes:

- Se realiza un desfonde y se incorpora el abonado de fondo compuesto por:

200-500 Kg/ha de sulfato amónico,

200-500 Kg/ha de sulfato potásico,

estercolado, preferentemente de oveja, nunca gallinaza.

- La plantación se realiza, preparando con una vertedera unas zanjas con inclinación, con unos 60-80 cm de profundidad. No conviene hacer la zanja muy profunda porque se dificultaría el arranque. Las líneas se separan entre 60-100 cm, colocándose de 20 a 30 estaquillas por metro lineal. A continuación se cubre la zanja con tierra y se compacta ligeramente para evitar oquedades.

- Los cuidados posteriores de la plantación se basan en:

Evitar la formación de costra, para ello se recomienda la utilización de punzones.

Realizar de 8 a 10 riegos por año, con caudales de 500 m³/ha,

Una vez enraizado, se abona en cobertera con abonos nitrogenados (300 Kg/ha de sulfato amónico).

Se pueden ubicar cintas plásticas en el suelo para aumentar la temperatura y mejorar así el enraizamiento. Se recomienda que el plástico esté agujereado, para evitar encharcamientos y anular los ataques fúngicos. Éste se coloca sobre caballones o mesetas antes de instalar las plantas.

Se deben utilizar herbicidas de contacto y no sistémicos.

El arranque a mano o con cepellón no se realiza hoy en día, ya que además de ser muy pesado es muy caro. Se utiliza un arado en forma de U, que levanta la planta y es sacudida dejando sus raíces al descubierto, lo que permite una primera selección manual, que luego se repetirá en almacén.

Otro sistema que se utiliza es enraizar sobre cajoneras o en bolsas negras tipo Sevilla. El problema que tienen es que las raíces no crecen bien, se deforman y luego en el campo no van bien. En cambio la utilización de cartuchos de cartón y sobre todos los perforados o de fieltro, funcionan bastante bien. En estos casos el desarrollo y sanidad de las plantas se puede controlar mejor.

Figura 111. Injerto en verde y cultivo *in vitro*

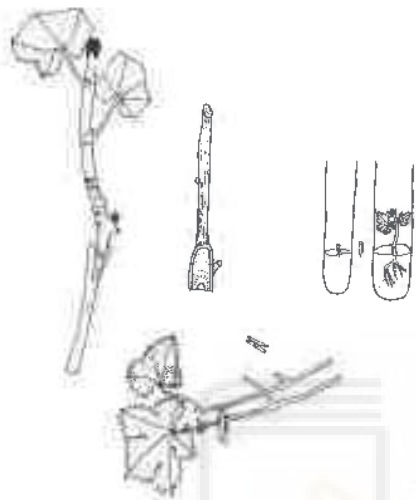
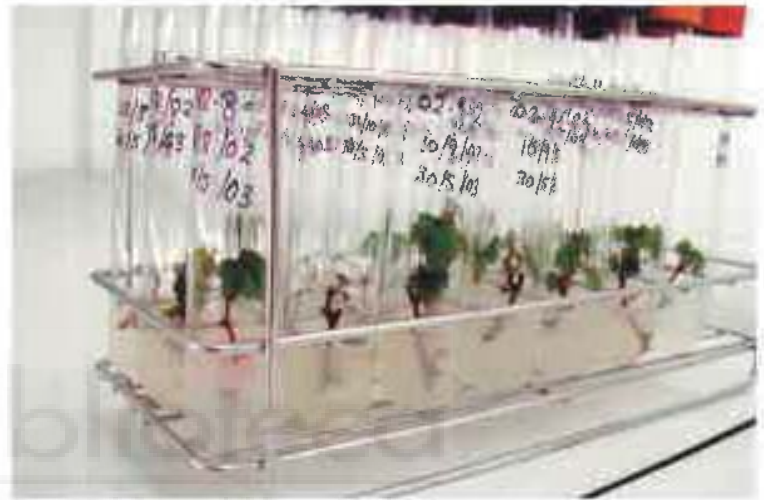


Foto 122. Propagación *in vitro* de la vid



Otra técnica viverística, consiste en coger estaquillas de una sola yema para enraizar, introduciéndolas en un cartón perforado y almacenándolas en camas calientes con nebulización incorporada y otros sistemas acondicionadores para un buen enraizamiento. También se intentan enraizar estaquillas en suelos compuestos por mezclas de sustratos como serrín y arena. Se desaconseja la mezcla de 50% perlita y 50% de arena. En cambio si funciona bien un 50% de turba rubia con arena. Otra alternativa es la utilización de pots, e incluso en mallas en forma de bolsas.

A estas plantas se les exige que tengan 3 raíces bien dispuestas ó 2 opuestas.

Todas estas últimas técnicas son parecidas al cultivo en invernadero, por ello estas plantas necesitan una posterior aclimatación antes de ubicarse en el campo definitivamente. Por ello, viveristas italianos y franceses de grandes firmas, aclimatan las plantas en zonas donde van a ser trasplantadas. Así, por ejemplo, tienen zonas de aclimatación en el Penedés.

Finalmente, debemos indicar que existen normas de obligado cumplimiento para la comercialización de plantas de vid:

- Los paquetes de estaquillas deben ser múltiplos de 500.
- El color de las etiquetas depende si el material es certificado (azul); si es material estándar (amarillo) o si es de base de selección clonal (blanco o blanco con barrado violeta).
- Las varetas deben tener una longitud adecuada mínima, cortada a 1 cm por debajo de un nudo., de 12-14 mm de diámetro y como mínimo 2 raíces gruesas sanas.

Foto 123. Máquina para injerto de taller



Foto 124. Callo en planta de injerto



Foto 125. Arranque de planta injertada



Figura 112. Distintas presentaciones de planta

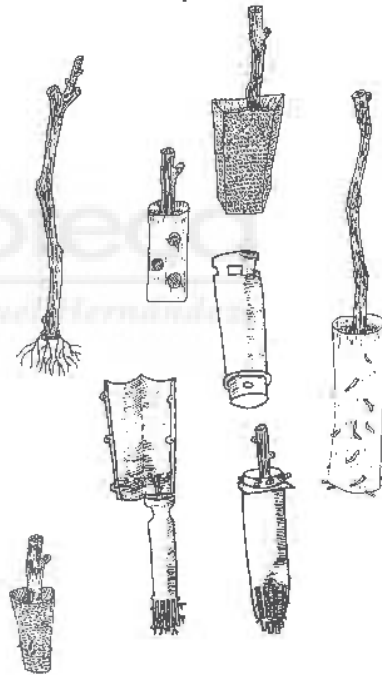


Figura 113. Distintos tipos de injerto de taller

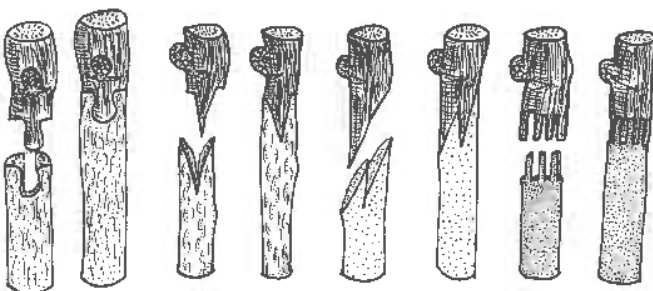


Figura 114. Posibles tipos de injerto en campo

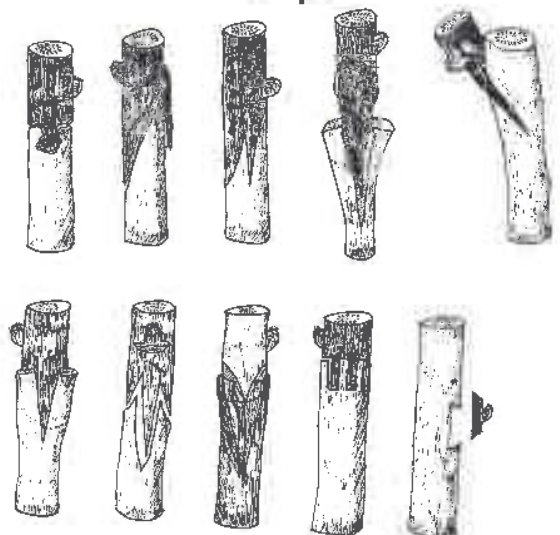


Foto 126. Panta-injerto clásica preparada para comercializar



Foto 127. Planta injertada en pot de turba para comercializar



Foto 128. Injerto de púa en campo a yema dormida



Foto 129. Injerto de chapa en primavera dormida



11.5. MEJORA DE LOS MATERIALES VITÍCOLAS

Actualmente las líneas de mejora genética tienen nuevas perspectivas en la viticultura. Si durante muchos años la mejora consistió en la hibridación para buscar tolerancia y resistencias a la filoxera en los patrones y apenas avanzó en los cultivares, con los que únicamente se trabajó en sus selecciones clonales-sanitarias, hace ya unos años se abrieron nuevos caminos en la genética clásica de cultivares con la consecución de numerosas hibridaciones realizadas para la obtención de variedades de mesa con semillas (Italia) o apirenas.

Es cierto que en variedades enológicas no se trabajó de forma intensa en la obtención de nuevas variedades, panorama que ha cambiado hoy, ya que ahora sí se está trabajando con técnicas de genética moderna en la obtención de nuevos cultivares que manteniendo las tipicidades enológicas mejoren su comportamiento agronómico y especialmente su resistencia a accidentes, fisiopatías y enfermedades.

En sí misma la selección clonal ha cambiado claramente de objetivos y de restrictividad en la elección de los materiales; sí una selección clonal debe conseguir materiales sanos, también debe buscar la calidad y adecuación de éstos a su medio agroecológico y buscar además de la adecuada producción una mayor calidad de las producciones.

Actualmente existen una serie de problemáticas en la vid que tienen una base genética importante entre estas problemáticas y métodos genéticos que pueden ayudar a resolverlos debemos indicar los siguientes:

- Heredabilidad de los caracteres tiene coeficientes muy bajos, lo que indica el polialelismo de la mayor parte de estos caracteres, lo que hace difícil estudiar las descendencias a no ser que se empleen marcadores moleculares.
- Heterosis detectada o inducida por hibridación, al menos en uvas de mesa que abren nuevas esperanzas en el sector ya que estos materiales tienen más contenido en azúcares, ácido ascórbico, vitamina B, catequinas, ácido clorogénico, así como otros componentes adecuados, además de haberse encontrado materiales con más resistencia al frío.
- Obtención de resistencias, hoy necesarias ante el mildiu y otras enfermedades, en este campo se está apostando por las hibridaciones intraespecíficas.
- Búsqueda de la calidad mediante híbridos interespecíficos.
- Búsqueda de haploides, aneuploides y tetraploides que pueden aportar, más precocidad, más contenido en polifenoles y especialmente en azúcares
- Búsquedas específicas de resistencias a determinadas virosis.
- Búsqueda de plantas apomícticas.
- Detección y análisis de la poliembrionía, que es muy baja (sólo se ha detectado por el momento en Merlot con valores de entre 1,6 y 3,5‰ y en Monastrell con el 1,6‰).

Debemos recordar que el mayor problema actual en las selecciones es la grave disminución de variabilidad que se está produciendo en los últimos años causada por la reducción de los cultivares que se plantan y sobre todo porque de estos cultivares sólo se multiplican unos pocos clones.

De todas formas todas estas investigaciones genéticas están tropezando con el tradicionalismo socio-cultural y el concepto de calidad preestablecido de los vinos de determinados cultivares y zonas, con la inseguridad sanitaria que planea, sin duda justificada en gran parte, sobre los organismos genéticamente modificados (OGM) que sin duda son aún, o pueden serlo en el futuro, más peligrosos que determinados productos fitosanitarios y fitorreguladores, pero que serán el futuro de nuestra viticultura, al menos en cuanto a patrones se refiere.

Las líneas básicas de investigación genética y generales en la vid son:

- Las selecciones clonales-sanitarias que recojan y conserven al mismo tiempo la variabilidad detectada.
- La prospección de la biodiversidad existente en la vid, la conservación y el estudio genético de esta diversidad.
- Conocer la heredabilidad de las principales características determinantes de la productividad y calidad de las vendimias, y si es posible de las resistencias a plagas, enfermedades y fisiopatías.
- El establecimiento de los mapas genéticos de los cromosomas vitícolas.
- Detección de los genes útiles para la consecución de resistencias al frío, la sequía y distintas plagas y enfermedades.
- Resistencia a los nemátodos.
- Tolerancia a determinadas virosis.
- Resistencia al frío.
- Resistencia a la sequía.
- Eficiencia en la producción con ausencia de corrimiento de flor, defectos de cuajado y adecuado desarrollo de bayas, etc.

Como líneas básicas a seguir en la mejora en los cultivares enológicos debemos mencionar:

- Potenciar la aromaticidad y la peculiaridad de mostos y vinos.
- Aumento del contenido en polifenoles.
- Aumento de los taninos dulces de calidad y el equilibrio entre los distintos grupos y tipos de estos taninos.
- Aumento de la intensidad o los puntos de color en el vino así como conseguir la máxima estabilidad de este color.
- Mejorar el contenido en azúcares.
- Potenciar el contenido en ácido málico.
- Mejorar las aptitudes tecnológicas.
- Aumentar la relación hollejo/pulpa.

- Aumentar el número de bayas por racimo manteniendo una compacidad baja.
En cultivares para uva de mesa se busca sobre todo:
- Uniformidad del tamaño de granos en los racimos y de su maduración.
- Apirenia.
- Precocidad o maduración tardía para obtener cultivares fuera de la ventana temporal de mayor oferta de variedades.
- Mejorar el tamaño de los granos.
- Búsqueda y potenciación de aromas y gustos a moscatel u otros considerados como atractivos para el consumo.
- Retraso del reblandecimiento de las bayas para su conservación más duradera.

11.5.1. Selecciones clonales-sanitarias

La única forma útil utilizada en los últimos años para mejorar las producciones y calidades vitícolas era elegir unas cepas de las mejores características posibles, diferenciarlas del resto, multiplicarlas individualizadamente, comprobar su adecuado estado sanitario (en lo que a afecciones transmisibles por injerto se refiere) y multiplicarlas correcta y adecuadamente, obteniendo así un determinado clon.

Debemos recordar que en viticultura cuando nos referimos a un clon queremos designar con ello un conjunto de plantas (que *histogenéticamente* pueden ser homogéneas o heterogéneas) que en buen estado sanitario por lo que a afecciones transmisibles por injerto se refiere, muestran una uniformidad funcional y morfológica en igualdad de condiciones ambientales y de cultivo y que descienden por reproducción asexual de un mismo individuo.

Una selección clonal-sanitaria no es corta en el tiempo, no es barata, no es sencilla y debe estar siempre en revisión, es decir se considera que si la selección sanitaria es necesaria, aún lo es más la selección y constatación agronómica de los clones a multiplicar.

Recordemos que para que una selección clonal-sanitaria sea adecuada debe realizarse en las zonas de origen de cada cultivar o donde este tenga suficiente superficie e historia en el cultivo para que la diversificación clonal sea alta; entendemos como diversificación clonal el proceso agámico diversificador de la uniformidad morfológica funcional por el cual mediante mutaciones gemarias o por disociación y reestructuración de histógenos o por ambas cosas, pueden evidenciarse materiales diversos en la descendencia vegetativa de una determinada planta, denominada planta inicial de un clon que pasará a ser la cabeza de clon.

La selección agronómica en los patrones vitícolas tiene unos objetivos que podemos establecer básicamente en los siguientes:

- Mejorar la aptitud de propagación, y específicamente la callogénesis, lo que puede conseguirse mediante el uso de bionutrientes y fitoreguladores, aunque aún no se ha conseguido un adecuado rendimiento; también se está ensayando esta mejora con el uso de microorganismos como *Agrobacterium rizhogenes* (Filipini *et al.*, 2000).
- Mejor respuesta al injerto, estudiando todas las posibles incompatibilidades y motivo de las inadecuadas e incompletas soldaduras.
- Mejorar el hábito de inicio, desarrollo y crecimiento de las raíces para mejorar el anclaje y la capacidad de explorar y explotar un mayor volumen de suelo, y en general optimizar sus tropismos.
- Mejora de su adaptabilidad edáfica, en especial buscando tolerancia a la caliza.
- Uniformidad en el vigor y desarrollo inicial de la planta joven.
- Resistencia a patógenos del suelo ya sean hongos, nemátodos o bacterias.
- Buscar características que permitan mejorar la productividad y sobre todo la calidad de la uva evitando problemas como el corrimiento de flor, etc.
- Aumentar la longevidad de las plantaciones manteniendo su producción.
- Mejora de la eficiencia de absorción de nutrientes y por supuesto del agua.
- Buscar resistencia al frío y que ésta sea conferida al menos a la brotación de los cultivares injertados.
- Que tenga resistencia a la sequía y al estrés hídrico.
- Mayor tolerancia a la humedad del suelo y al encharcamiento para poder establecer plantaciones en suelos arcillosos muy compactos.
- Influir adelantando o retrasando el ciclo de los cultivares sobre ellos injertados y por tanto la precocidad y homogeneidad de la vendimia.

En el sector de los patrones existen ya algunas consecuencias que deben ser recordadas, como el patrón Crucianel (*V. berlandieri* x *V. riparia*) considerado como resistente a los fuertes fríos de invierno, que induce precocidad y agostamiento precoces; los patrones Kadarka y Edejo que tienen una gran eficiencia en la absorción de potasio y magnesio, entre otros.

También existen unos criterios que deben ser considerados en la selección de los cultivares entre ellos debemos mencionar:

- Mejorar la calidad tecnológica de las uvas, tanto en su conservación, como en su elaboración.
- Favorecer el cuajado, evitando el corrimiento de flor pero alargando el raquis de las inflorescencias.
- Adecuar y homogeneizar la maduración.
- Facilitar la aplicación de los máximos niveles de mecanización, ya sea en el control de la vegetación como en la vendimia.
- Adecuar los contenidos de ácidos maximizando aquellos más adecuados para el proceso enológico y controlar las variaciones del pH en los mostos y vinos que proceden de las variedades seleccionadas o clones mejorados.
- Optimizar la respuesta a las disponibilidades hídricas.
- Regular la transpiración y optimizar su ritmo según la fase del ciclo en que nos encontremos.
- Mejorar la resistencia al frío de los cultivares.
- Mejorar la tolerancia y en su caso obtener resistencia ante las plagas y enfermedades más nocivas para la vid y sus producciones.
- Minimizar la aparición de carencias mejorando la respuesta del cultivar a los elementos y oligoelementos nutricionales.
- Mejorar las características y estabilidad del color de mostos y vinos.
- Aumentar y equilibrar el contenido en taninos y polifenoles.
- Mejorar el contenido en aromas.
- Aumentar el contenido en elementos "nobles" como flavonoides, resveratrol, quercetinas, etc.

Aunque son pocos los materiales vegetales nuevos en uva de transformación, como es el caso de los cultivares Perdea, Chasan, Lillorila, en variedades blancas y Arinarnoa, Gançon, Chenanson, Portan, Segalí, etc., sí son relativamente frecuentes, aunque poco cultivados en uva de mesa tanto en casos de uva con semilla como es el caso de los cultivares Datal, Danlas, Danan, Milagro, Ribol, Lival, Perlaut, etc., como en cultivares apirénicos.

Debemos recordar que actualmente ya hay cultivares con marcada resistencia a la sequía como son Portan y Gançon (*Garnacha* x *Jurançon*) y otros con marcada herencia del aroma a Moscatel caso de la apirena Moscatuel, herencia de los sabores y aromas a Sauvignon y Cabernet Sauvignon, así como también existen cultivares con gran resistencia al corrimiento de flores como son Optima, Ortega, Weis-ebelgbg, etc., entre otros muchos materiales hoy en ensayo o incluso que ya han pasado a cultivo, aunque esto es aún poco habitual.

Actualmente existen variedades más resistentes al calor y de mayor eficiencia fotosintética, así como materiales más resistentes al frío como son los cultivares Karman, Jubileo, Kurcver, Welschriesling, etc.

También se están buscando resistencias a botritis y al oidio temas en los que además de búsqueda de genes de resistencia ya se han conseguido avances mediante cruzamientos dirigidos por ejemplo de *Garnacha* y *Cabernet Sauvignon*, habiéndose demostrado la mayor resistencia de algunos cultivares (que para el oidio son Furmit, Semillon, Negra Moll, Petit Bouchet, Magaratch, Tamioasa, etc) y habiéndose también detectado claras diferencias de sensibilidad tanto para la botritis como para el oidio dentro del elenco de clones disponibles por ejemplo de Pinot Noir, Riesling y Bobal entre otros cultivares.

En estos momentos una selección clonal no puede ir dirigida únicamente al aumento de la productividad; este fue el error más frecuente en las primeras selecciones realizadas básicamente buscando la mejora en kilogramos, que pronto fue corregida introduciendo selección por intensidad de color, grano pequeño y con alta proporción de hollejo, etc.

Las finalidades de las selecciones agronómicas son muy amplias, dependientes del cultivar de que se trate y del empleo que desee hacerse del mismo; entre estas podemos establecer:

- Aumentos de la producción, que normalmente no son hoy deseables.
- Regularidad en la producción.
- Rapidez de entrada en producción y crecimiento.
- Resistencia a factores ambientales como sequía, frío, heladas, etc.
- Autofertilidad y heterosis.

- Resistencia a enfermedades y parásitos relacionadas con las barreras físicas o el control por productos metabólicos.
- Aptitud para la vendimia, en la modalidad en que se tenga previsto aplicar.
- Adecuada relación pulpa/hollejo.
- Adecuación de la fenología del clon a las características agroecológicas zonales.
- Comportamiento adecuado ante la absorción de nutrientes y poca sensibilidad a carencias.
- Tolerancia o resistencia a fisiopatías, etc.

Todo ello ha conducido a que tengamos que intentar establecer unas correlaciones aún hoy no bien cuantificadas y que por ello no son más que relaciones comprobadas entre por ejemplo: brotación más o menos anticipada y antocianos, superficie foliar y azúcar, calidad de la uva y contenido de aromas del mosto, vigor y aromas primarios, acidez y precocidad, vigor y polifenoles, pectinas y evolución de la maduración, etc. Conocer estas relaciones conduce a estudiar más profundamente las características de los clones, cuya selección evidentemente pasará por tener claras las exigencias que demandamos al cultivar, realizar la selección sanitaria y clonal estableciendo un mapeo y localización de los genes que condicionen aquellas características buscadas y, si es posible, la separación de estos genes para introducirlos en otros materiales, etc, pero que terminará siempre en unos adecuados y amplios ensayos comparativos de los clones originales y los manipulados, en diversas condiciones agroecológicas y con más de un patrón.

Los progresos de la genética no sólo han sido útiles para la caracterización, sino también para la mejora, recordemos que se está trabajando en líneas tan específicas como:

- Obtención de híbridos bacteria-vid, buscando resistencia al entrenudo corto y tolerancia a determinados herbicidas.
- Obtención de híbridos entre *Arabidopsis thaliana* y vid buscando mejoras fisiológicas concretas como evolución de las proteínas de membrana y mejor conservación en la maduración, control de la absorción y transporte de sodio aumento del resveratrol en uvas y mostos.
- Búsqueda de mejoras en la calidad por introgresión génica de caracteres como son el color, el contenido en antocianos, etc.
- Búsqueda de resistencias a virus, bacterias, micoplasmas, hongos y algunas plagas por distintas técnicas.

Recordemos que actualmente y tras el nacimiento de la genómica (Holley, 1965) y la puesta a punto de técnicas isoenzimáticas para caracterización (Sanger, 1977) se está apostando por la secuenciación del genoma de la vid que ya ha comenzado y del que ya se conocen varios fragmentos lo que ha permitido con las secuencias ya disponibles y mediante técnicas de inserción al azar, o dirigidas mediante inducción de mutaciones insercionales, empleando genes flanqueantes o eliminando genes por silenciamiento o recombinaciones homólogas reiteradas, pensar en una genómica funcional que está comenzando a caminar en la vid, junto a la proteómica funcional que pretende conocer y controlar la acción y sobre todo las interacciones entre distintos enzimas.

Todo ello ha conducido a dar los primeros pasos en la ingeniería genética metabólica en la vid, en la búsqueda del forzado de la producción de metabolitos específicos; así se ha trabajado ya en la modificación de la síntesis de almidón y en la alteración de la relación amilosa/amilopectina dentro del metabolismo de glúcidos, en el control de determinados aminoácidos (aminoácidos alergénicos) y la potenciación de otros necesarios para la formación de proteínas bioactivas, en la reducción de lípidos en el mosto como forma de controlar el exceso de espuma en los cavas, buscando lípidos y otros compuestos minoritarios (fitoalexinas, proteasas) que den un mayor valor biológico a la uva y suponga una nueva concepción en la protección frente a determinadas enfermedades.

Con la ingeniería genética y la transgenia se busca hoy desde manipular los receptores de membrana, a controlar el estrés salino (buscando incluso la tolerancia con la introducción ya realizada del gen de la alfalfa, alfin-1), buscando una mayor termotolerancia (por introducción por el momento del gen HSF-3), modificando los canales de circulación del agua, buscando resistencia al estrés oxidativo que se mantenga en el vino, retrasar la senescencia en uva de mesa, manipular el contenido en puentes de azufre, manipular el glutatión (buscando resistencia a herbicidas), maximizando la composición en flavonas de los mostos, etc.

Aunque también la mejora genética tiene otros objetivos más generales, pero muy importantes, como son:

- El incremento del tamaño de las bayas.
- La maximización de la eficiencia fotosintética.
- Conseguir un aumento del hollejo de las uvas.
- Mejorar el cuajado o llenado del fruto.
- Incrementar las producciones de variedades o poco fértiles o de deficiente cuajado y grano pequeño.
- Resistencia a enfermedades.
- Búsqueda de proteínas bioactivas, etc.

12. ESTABLECIMIENTO DEL VIÑEDO. PLANTACIÓN

12.1. INTRODUCCIÓN

El establecimiento de una plantación vitícola en la actualidad, considerando que ésta no es libre en la Unión Europea, requiere una autorización previa, debiendo distinguirse entre plantación nueva (que requiere unos derechos de plantación y una autorización específica, que conlleva el pago de tasas y supone o puede suponer una primera inversión en la compra de derechos) y plantación vieja a replantar (en este caso debemos considerar el momento anterior de arranque, si el arranque ha sido subvencionado, en que condiciones y si se mantienen los derechos de plantación). Las decisiones y actos administrativos que todo esto implica deben consultarse en los Servicios Agrícolas Autonómicos para adecuar el hecho agronómico a la legislación vigente.

Cumplidos los requerimientos legales, previo al establecimiento de la plantación vitícola e incluso antes de diseñarla, deben tenerse en cuenta una serie de consideraciones de tipo climático, sobre la disponibilidad de agua y su calidad, sobre las características fisicoquímicas del suelo, su fertilidad, que deben averiguarse por medio de análisis de suelo en muestreos y tomas correctas, a distintas profundidades, y estudiando también su estado microbiológico y sanitario, es decir presencia de hongos y nemátodos patógenos o capaces de transmitir virosis y conocer también la complejidad de las microfloras y microfaunas útiles, así como su contenido en materia orgánica y la adecuación de ésta. Además necesitamos conocer la orientación y topografía de las parcelas a plantar, etc.

Una vez conocidas estas características básicas de las parcelas y considerando las actuales tendencias en la producción vitícola, que basan su manejo en la consecución de la máxima calidad de los vinos, en la mayor parte de casos, buscando cultivares selectos, autóctonos o foráneos, con establecimientos de formaciones que tengan la máxima superficie foliar eficiente fotosintéticamente, lo que se consigue buscando la máxima iluminación posible, pero intensificando al mismo tiempo la densidad de plantación si la disponibilidad hídrica lo permite. También se debe considerar la posibilidad de mecanización máxima, incluso en vendimia, buscando la reducción de productos fitosanitarios y de herbicidas, potenciando las cubiertas vivas si ello es posible, al menos en las calles alternas, diseñando un riego lo más eficiente posible que evite pérdidas, buscando el control de la erosión y la regulación la carga de las cepas, adecuando la relación vigor/producción y limitando esta última en la mayor parte de casos; considerando todos estos requisitos nos enfrentamos a una tarea compleja y de difícil generalización, que es la plantación de un viñedo, que como toda nueva plantación requiere una reflexión previa importante.

Conocidos los índices bioclimáticos adecuados y las condiciones meteorológicas zonales, así como las características del suelo, es cuando comienza realmente la labor de diseño de la plantación, la decisión del marco de plantación a adoptar (que está condicionado en muchos casos por el número máximo de cepas permitido por las Reglamentaciones de muchas Denominaciones de Origen, que evidentemente deben cumplirse, pero que sin duda hoy deberían ser objeto de una profunda revisión y probablemente adecuación a las nuevas tendencias), el nivel de mecanización previsto, el tipo de conducción elegido, el manejo que se desee hacer de la plantación, las tareas que se establezcan en la búsqueda de la calidad, los medios que se está dispuesto a aplicar, etc. y, es aquí donde debe decidirse el tipo de planta a emplear (que hoy suele ser planta-injerto), el patrón y el cultivar.

Una vez tomadas las decisiones indicadas anteriormente, procederemos secuencialmente a la preparación del suelo, el marqueo y el establecimiento simultáneo de apoyos de espalderas u otras formaciones y por supuesto del riego, si se dispone de agua, que si por ejemplo es enterrado será una de las primeras tareas a realizar en la finca. En ocasiones el diseño del adecuado

drenaje, que evite posteriores problemas es importante; igualmente resulta necesario pensar en el posible almacenamiento de agua.

Foto 130. Plantación en terrazas (Galicia)



Foto 131. Plantación en ladera (Galicia)



Por tanto y resumiendo, una planificación coherente de la plantación requiere como mínimo:

- Un conocimiento bioclimático y previsión de accidentes por meteoros.
- Establecer las exigencias y adecuación del cultivar elegido y ser estrictos en la calidad y estado sanitario de las cepas a plantar.
- Conocer física, analítica y microbiológicamente el suelo en el que se va a plantar y evaluar su adecuación (por ejemplo para evitar encharcamientos) y su estado sanitario.
- Establecer las tolerancias del cultivar y el patrón empleados.
- Preparar adecuadamente la parcela.
- Respetar los tiempos adecuados si son replantaciones, o tomar las medidas posibles y adecuadas antes de realizar esta plantación.

Tabla 11. Número de plantas/ha según el marco de plantación

		DISTANCIA ENTRE CEPAS							
Metros		0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
D I S T A N C I A E N T R E F I L A S	1,0	12.500	11.110	10.000	9.090	8.333	7.692	7.142	6.666
	1,1	11.363	10.101	9.090	8.264	7.575	6.993	6.493	6.060
	1,2	10.416	9.259	8.333	7.575	6.944	6.410	5.952	5.555
	1,3	9.615	8.547	7.692	6.993	6.410	5.917	5.494	5.128
	1,4	8.928	7.936	7.142	6.493	5.952	5.494	5.102	4.761
	1,5	8.333	7.407	6.666	6.060	5.555	5.128	4.721	4.444
	1,6	7.812	6.944	6.250	5.681	5.208	4.807	4.464	4.166
	1,7	7.352	6.535	5.882	5.347	4.901	4.524	4.201	3.921
	1,8	6.944	6.172	5.555	5.050	4.629	4.273	3.968	3.703
	1,9	6.578	5.847	5.263	4.784	4.385	4.048	3.759	3.508
	2,0	6.250	5.555	5.000	4.545	4.166	3.846	3.571	3.333
	2,1	5.952	5.291	4.761	4.329	3.968	3.663	3.401	3.174
	2,2	5.681	5.050	4.545	4.132	3.787	3.496	3.246	3.030
	2,3	5.434	4.830	4.347	3.952	3.623	3.344	3.105	2.898
	2,4	5.208	4.629	4.166	3.787	3.472	3.305	2.976	2.777
	2,5	5.000	4.444	4.000	3.636	3.333	3.076	2.857	2.666
	2,6	4.807	4.273	3.846	3.496	3.205	2.958	2.747	2.564
	2,7	4.629	4.115	3.703	3.367	3.086	2.849	2.645	2.469
	2,8	4.644	3.968	3.571	3.246	2.976	2.747	2.551	2.380
	2,9	4.310	3.831	3.448	3.134	2.873	2.652	2.463	2.298
	3,0	4.166	3.703	3.333	3.033	2.777	2.564	2.380	2.222
	3,1	4.032	3.584	3.225	2.932	2.688	2.481	2.304	2.150
	3,2	3.906	3.472	3.125	2.840	2.604	2.403	2.232	2.083
	3,3	3.787	3.367	3.030	2.754	2.525	2.331	2.164	2.020
	3,4	3.676	3.267	2.941	2.673	2.450	2.262	2.100	1.960
	3,5	3.571	3.174	2.857	2.597	2.380	2.197	2.040	1.904

La densidad plantación, que determina su manejo repercute en la vendimia, de manera que con **densidades bajas** hay mayor número de racimos por cepa, los granos son más gruesos y el pH es más bajo, el peso de la madera de poda es más alto, el porcentaje de yemas ciegas es más alto, como también lo es el número y desarrollo de las raíces. **Densidades altas** mejoran el contenido en azúcar, potencian la aromaticidad, aumentan el contenido en polifenoles, facilitan la mecanización, pero la poda en verde cobra especial importancia ya que las uvas deben estar bien aireadas para evitar la mayor incidencia de plagas y enfermedades.

Entre las actuaciones secuenciales a perfilar en una plantación vitícola debemos considerar las siguientes:

- Estudio bioclimático zonal previo.
- Preparación del terreno, nivelación, etc., si es necesario.
- Preparación y mejora de las características del suelo.
- Marqueteado y ahoyado o zanjeado, según la orientación de las líneas.
- Decisión de la época de plantación.
- Preparación de estructuras de conducción, de riego (que en ocasiones requieren trabajos previos al hecho de la plantación) y en su caso el establecimiento de cubiertas plásticas a emplear.
- Elección del tipo, calidad y características de la planta y puesta en campo de ésta.
- Elección de tutores y establecimiento de éstos y, en su caso, de protectores de la vegetación emergente de las cepas, todo ello dependiente del tipo de planta de vivero empleada.
- Formación de las cepas.
- Cuidados tendentes a favorecer el crecimiento y vigor de las cepas y su rápida entrada en producción.

pasando a continuación a establecer las labores y manejos de mantenimiento y producción de la plantación ya establecida.

12.1. ESTUDIO BIOCLIMÁTICO ZONAL

Establecer una plantación, pequeña o grande, en una zona vitícola tradicional es sencillo y basta observar durante alguna campaña las plantaciones existentes en la misma, observar los periodos y fechas de posibles heladas, la incidencia de granizo, las temperaturas del verano, etc., pero conocer si una zona es o no realmente adecuada para el viticultura y sobre todo si un cultivar concreto puede o no adaptarse a una zona específica requiere el análisis bioclimático de esa comarca, estudio que no siempre está disponible. Aunque Hidalgo (1980) estableció una primera caracterización de nuestras zonas vitivinícolas, que actualmente se siguen estudiando, buscando la adecuación en el manejo de las plantaciones y de los cultivares a emplear en las nuevas plantaciones. Actualmente estas bases generales no son suficientes ya que en definitiva una plantación está determinada por la calidad histórica del cultivar en la zona o por la innovación buscando nuevas variedades consideradas como mejorantes y de renombre internacional, aunque actualmente está siendo considerada la posible recuperación de algunos materiales autóctonos minoritarios de probada calidad, con fama de poseer esa calidad o incluso cultivares por los que, tras los primeros ensayos de recuperación, se apuesta intensamente por sus peculiares aromas y otros factores de calidad.

Conocer las temperaturas, humedades relativas, iluminación y disponibilidad hídrica natural y aportable, es decisivo para determinar no sólo el tipo de conducción sino también la altura del tronco de las cepas, el propio marco de plantación y el manejo superficial del suelo.

Entre los índices que permiten conocer las características zonales de nuestras comarcas vitícolas, según Hidalgo (2002), debemos recordar los siguientes:

- Índice heliotérmico

$$IH = X H 10^{-6}$$

siendo:
 X el número de horas con temperaturas por debajo de 10°C.
 H el número de horas de insolación.

- Integral térmica activa

$$IT_a = \sum G_d$$

siendo:
 G_d los grados día durante el conjunto del periodo vegetativo de las cepas, que Marcilla (1942) considera deben estar comprendidos entre 280 y 400°C.

- Índice térmico eficaz

$$Ite = \sum Te$$

siendo:
 Te: las temperaturas eficaces durante el periodo vegetativo de las cepas

y que sirven para la determinación de la adecuación productiva zonal que varía entre 1.300° y más de 2.300 °C, habiéndose establecido una lista de adecuación varietal para cada una de las cinco zonas básicas consideradas y que evidentemente sólo deben ser consideradas a modo de referencia muy general. Este índice fue establecido por Amerine y Winkler (Cabello, 1995).

- Índice heliotérmico de Huglin

$$IH = \sum_{\text{abril}}^{30/9} \left[\frac{(Ta - 10^{\circ}C) + (Tm - 10^{\circ}C)}{2} \right] K$$

siendo:

Ta: temperatura media diaria en el periodo de vegetación indicado (o el considerado más adecuado en cada zona según la evolución fenológica de las cepas).

Tm: temperatura máxima diaria en el periodo considerado.

K: coeficiente de duración diaria y que varía entre 1,02 y 1,06 en latitudes comprendidas entre los 40 y 50 grados.

- Índice hidrotérmico

siendo:

$$P = \sum_{\text{abril}}^{\text{agosto}} Tm P$$

Tm: temperatura media mensual

P: pluviometría mensual en la zona

Índice bioclimático establecido por Constantinescu en condiciones de trabajo en Rumanía pero aplicable en zonas continentales de nuestro país y que resulta no adecuado en zonas costeras.

- Equivalentes pluviométricos de sequía establecidos por Azzi.

$$IC = \frac{\left(\sum \frac{Td}{n} \right) \left(\sum \frac{Id}{n} \right)}{\left(\sum \frac{P}{n} \right)^{10}}$$

siendo:

Td: temperatura media diaria durante el periodo activo de las cepas

Id: insolación media diaria expresada en horas

n: número de días del periodo vegetativo. Siendo adecuados valores de 10±5 del IC.

- Índice bioclimático de Hidalgo

$$IHi = \frac{\sum Te \sum Ie}{p} 10^{-3}$$

siendo:

Te: temperaturas eficaces.

Ie: iluminación eficaz, ambas en el periodo vegetativo de las cepas.

p: pluviometría.

Este índice establecido por Hidalgo es de aplicación a casi todas nuestras comarcas vitivinícolas y considera adecuados valores del IHi de 15±10.

Existen también otras fórmulas que permiten valorar la zona de plantación como son:

- el balance hídrico de Rieu.
- el potencial teórico de azúcar de Rieu.
- el potencial de azúcar de Carbonneau, etc.

Actualmente son considerados también muy importantes, a la hora de elegir el cultivar, los índices de calidad y de equilibrio vegetativo.

Para la determinación de la calidad existen algunos índices que tras su interpretación permiten aproximarnos a ésta, aunque nunca llegan a definirla, ya que depende fuertemente del estado sanitario de la vendimia y del momento adecuado de la misma.

Branas Bernon y Levadoux (Branas, 1974) establecieron una ecuación para la determinación inicial de la calidad que es la siguiente:

$$q = Q e^{-n^2(x)^2 - n^2(y)^2}$$

siendo:

q: calidad deseada.

Q: calidad teórica alcanzable.

x: índice de vigor de la cepa media determinada por la relación entre el coeficiente varietal de formación de madera y la expresión vegetativa (Ev) o el potencial vegetativo (PV) es decir: Cvm/Ev o Cvm/Pv.

y: índice de depresión o agotamiento de las cepas que depende del coeficiente varietal productivo y de la expresión vegetativa, es decir Cvp/Ev o Cvp/Pv

n y n': coeficientes complejos de adecuación del manejo de las cepas

Branas (1974) estableció también un coeficiente de calidad de la vendimia previo a la misma y dado por la fórmula:

$$q = Q e^{-n^2x^2 - n'^2y^2}$$

siendo:

q: calidad buscada.

Q: máxima calidad alcanzable.

y: relación vegetación/fructificación.

x: tiempo en el que deja de crecer la cepa contado desde la brotación y modificado por un coeficiente varietal.

n y n': coeficientes de adecuación de cultivo según el cultivar.

Hidalgo (2002) estableció como determinante de la calidad en relación con la cosecha de Tempranillo unas gráficas obtenidas con la ecuación:

$$Ev = 2,66 \cdot a + 15,85 \cdot b + 4,24 \cdot c$$

siendo:

Ev: equilibrio vegetativo productor.

a: peso del fruto por cepa (Kg) (o valores medios).

b: peso de la madera por cepa (Kg) (o valores medios).

c: calidad esperada.

De todas formas la interpretación y ajuste a la realidad de estas fórmulas son complicadas y requieren la elaboración de tablas anuales de datos y la consideración de la calidad sanitaria de la uva en la entrada en bodega, por lo que sólo tienen un valor relativo de previsión y referencia relativa de la auténtica calidad de la vendimia.

Si antes de plantar es importante conocer el tipo agroclimático zonal y comparar éste con los requerimientos de la vid, aún más necesario es conocer los periodos eficientes de vegetación activa de cada uno de los cultivares que se desean establecer, las integrales térmicas activa y eficaz, las temperaturas medias anuales y mensuales durante el periodo vegetativo de las cepas, la pluviometría zonal y su distribución mensual respecto al ciclo biológico de las cepas, la evapotranspiración potencial (medida de distintas formas) en cada uno de los meses o quincenas del periodo activo de las cepas, la disponibilidad hídrica, la humedad relativa zonal, los vientos dominantes, su intensidad, su sentido, dirección y tipo, son importantes como también lo es el número de horas de luz en el periodo activo de las cepas, y la intensidad lumínica media, para así mediante el estudio de la superficie foliar eficiente teórica de las distintas formas de las cepas, es necesario también determinar y definir el tipo de conducción considerado más adecuado y qué manejo se hará de esta conducción, todo ello según el cultivar elegido para conseguir el adecuado vigor y sobre todo el deseado equilibrio vegetativo-productor que conduzca a la calidad enológica o de uva de mesa deseada.

12.2. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Ya en el diseño debe contemplarse la necesidad de disminuir el número de parcelas o subparcelas de la plantación eliminando márgenes innecesarios que supongan obstáculos para la deseable mecanización.

La longitud de las filas debe decidirse de acuerdo con la capacidad de las tolvas de las vendimiadoras previstas así como de la tensión soportada por los hilos de las espalderas diseñando los adecuados caminos y accesos para la maquinaria que se desee emplear.

El establecimiento de una red de drenaje puede ser necesario en determinadas ocasiones, pero establecer las adecuadas evacuaciones del agua de escorrentía es siempre conveniente ya que crear reservorios de decantación y mitigadores de la escorrentía superficial, al menos en climas mediterráneos áridos, es la forma más adecuada de proteger el suelo.

También la adecuada nivelación y disminución de terrazas son necesarias para conseguir una superficie del terreno lo más regular posible que permita el acceso y las mejores condiciones de trabajo de la maquinaria.

12.3. PREPARACIÓN Y MEJORA DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

Evidentemente después del arranque, ya sea de vides, de monte o de cualquier otro cultivo, se requiere la eliminación cuidadosa de las raíces del suelo, ya que éstas son un importante reservorio de inóculo de diversos hongos del suelo como *Armillaria* y *Rosellinia* o de madera como *Botriosphaeria*, *Cylindrocarpon*, *Acremonium*, *Phaemoniella*, etc. Debemos tener especial cuidado con los desmontes recientes en los que carrascas y muchos arbustos mediterráneos están infectados por determinados hongos; además recordemos que las raíces de muchas especies liberan elevadas cantidades de glucanos, poliurósidos y determinados polisacáridos que deben ser tenidos en cuenta.

En caso de arranque de cepas es adecuado dejar el suelo con cubiertas verdes, en laboreo, o en rastrojo entre 6 y 7 años, tiempo que puede reducirse razonablemente según se haya realizado o no una desvitalización previa de las cepas con un herbicida sistémico, siendo recomendado el glifosato.

El desbrozado previo a la plantación es adecuado, en principio con siega y posteriormente enterrando las adventicias, con dos subsolados cruzados con punzón vibrante y vertedera para su enterrado adecuado, no siendo recomendable utilizar únicamente la vertedera.

El desfonde es conveniente que alcance los 70 u 80 cm y debe realizarse inmediatamente después de levantar la vegetación precedente y una segunda o tercera vez, en caso necesario para eliminar el máximo número de raíces, entre 6 y 8 meses antes de la plantación; éste debe ir seguido de una o dos labores superficiales con aperos verticales para homogenizar y refinar la superficie antes de la plantación.

El subsolado inicial debe romper el tap (costra caliza) y las costras salinas, si existen pero no así el último subsolado pues esta acción puede al fragmentar estas costras activar la caliza activa y la salinidad del suelo.

El despedregado puede ser recomendable, pero la realización de éste o no dependerá del tipo de manejo del suelo que se desee realizar, del tamaño de las piedras, debiendo siempre sacarse de la plantación las más grandes y los trozos de tap y costrones calcáreos o de cualquier otro tipo existentes en las parcelas.

Conocer el perfil edáfico y el análisis del suelo es necesario para diseñar el abonado de fondo, considerándose hoy necesarias las enmiendas y las adecuadas correcciones de oligoelementos. La toma de muestras, que debe hacerse a dos o tres profundidades según el tipo de suelo, con un mínimo de dos o más muestras complejas por cada hectárea y tomando tierra no sólo para realizar los análisis de estructura, textura y composición en elementos fertilizantes, sino también de la microbiología del suelo buscando detectar especialmente la existencia de nemátodos patógenos y vectores de las virosis (*Xiphinema index*, *Meloidogyne* o *Pratylenchus*) así como la presencia también de hongos patógenos. Las muestras complejas de suelo estarán compuestas por un número de submuestras que dependerá de la heterogeneidad del suelo, siendo en general necesario tomar entre 20 y 40 submuestras para obtener datos representativos de los distintos elementos y compuestos de interés (Giménez *et al.*, 1995).

La solarización es una muy buena técnica de tratamiento previo a la plantación, siendo la desinfección problemática ya que actualmente no se puede emplear ni el dicloropropeno dicloropropano ni el dibromometano, debiendo utilizarse casi como única alternativa el aldicarb.

El abonado de fondo con materia orgánica bien humificada es muy adecuado recomendándose aplicaciones de 40-60 t/ha en unos casos y en otros unos 3 a 6 m³/área; este abonado suponen siempre una mejora de la composición en nutrientes, un aumento de la capacidad de retención hídrica y una mejora en la formación de agregados en el suelo evitando la degradación de su estructura.

Una cubierta sembrada cada año de descanso y su posterior enterrado se considera una práctica muy adecuada, especialmente si ésta se establece en primavera y se entierra al final del verano; este enterrado de cubierta favorece la actividad biológica del suelo y mejora claramente la respuesta de las plantas jóvenes en sus primeros momentos de desarrollo.

El abonado de fondo con dosis equilibradas de fósforo el año antes de la plantación resulta muy conveniente, así como reponer los elementos minerales necesarios detectados en contenidos deficientes por los análisis realizados previamente. También pueden resultar convenientes aportes de potasio, magnesio y boro, entre otros elementos necesarios para las cepas. Actualmente existen tres tendencias en estos aportes; una que consiste en aportes masivos y sistemáticos en preplantación (200-400 kg/ha de P₂O₅; 400-800 Kg/ha de K₂O y 60-80 Kg/ha de MgO), otra que

considera aportes moderados de P_2O_5 y K_2O (unos 200 Kg/ha de cada uno) solamente, y otra que consiste en no realizar ningún aporte químico suplementario a la materia orgánica y esperar a aportar estos elementos en el plan de fertilización en el momento de la plantación. Estos abonados de fondo previos a la plantación deben tener en cuenta el tipo de suelo y su riqueza en nutrientes, el contenido en caliza activa del mismo, su contenido en arcillas y su acidez, realizándose la adecuada modulación de estos aportes según la profundidad, pedregosidad y pH del suelo a mejorar.

Debemos recordar que los excesos de magnesio y amonio bloquean la absorción de potasio, que la presencia de parásitos y enfermedades fúngicas del suelo disminuyen el sistema radicular y destruyen parte de la rizosfera más activa; el exceso de laboreo y humedad también producen pérdidas de potasio además de romper y deteriorar las raíces; el fósforo necesario para la formación de buenos sistemas de raíces, es bloqueado en suelos arenosos y ácidos. En determinados casos puede producirse una pérdida superficial de elementos al no ser fijados por la materia orgánica como sustancia que puede facilitar la creación de complejos orgánicos o al existir inadecuadas nitrificaciones o solubilización de nutrientes.

En el diseño del abonado de fondo deben tenerse en cuenta las posibles insuficiencias y bloqueos de algunos elementos como el magnesio y el boro por el exceso de humedad, el exceso de caliza activa, la baja capacidad de intercambio iónico, etc. Recordemos que el hierro puede ser bloqueado por el exceso de bicarbonatos. el pH elevado, exceso de P y Mg, suelos compactos y alcalinos, etc., aunque evidentemente todo esto depende de la eficiencia de absorción de nutrientes por el patrón elegido.

Evaluar la capacidad de retención de un suelo y la disponibilidad hídrica del mismo es importante en el momento de diseñar el abonado de fondo y las labores de preplantación a realizar, como también es importante para decidir la técnica de riego (subirrigación, goteo superficial, o cintas de exudación), en caso de que se decidiese instalar éste, si se dispone de agua.

12.4. MARQUETADO Y AHOYADO O ZANJEADO

Tras el diseño de la plantación, de la densidad, del tipo de apoyo y conducción, que determina el empleo de postes e hilos que deben tenerse en cuenta, se puede proceder al marcado con cañas o pivotes del lugar de plantación de las cepas como se hacía antes o simplemente marcar el inicio de las filas de cepas si se realiza la plantación con maquinaria que realiza hoyos o zanjas y coloca en ellas la planta.

12.5. ÉPOCA DE PLANTACIÓN

La época de plantación depende del tipo de plantas a emplear; así con raíz desnuda es adecuado plantar en primavera y después de los fríos que pueden producir heladas y antes de comenzar la época más calurosa, para evitar la deshidratación de la planta. Si se utilizan plantas en contenedores, sean del tipo que sean, es decir con plantas con las raíces protegidas por un cepellón más o menos grande, puede plantarse prácticamente en cualquier momento siempre que se disponga de agua al menos en el momento de la plantación; así se ha visto que la planta en pot puede establecerse en campo incluso a finales de agosto sin que se produzcan problemas ni mermas importantes en la plantación.

En todos los casos la planta debe estar fresca, recién arrancada del vivero y cumplir como requisitos básicos su autenticidad varietal, estar libre de las afecciones transmisibles por injerto insidiosas y tener un buen desarrollo de raíces.

Recordemos que en la ejecución de la plantación la prepoda de las raíces puede ser problemática si no se realiza con instrumentos adecuadamente desinfectados y si el suelo está contaminado por hongos de la madera o determinadas bacteriosis que puedan penetrar fácilmente a través de estos cortes de raíz o por el callo mal formado de la base de las estacas o estaquillas utilizadas en la plantación.

12.6. ELECCIÓN DEL TIPO DE PLANTA, PATRÓN Y CULTIVAR

Actualmente se considera imprescindible, por legislación y por coherencia agronómica, utilizar siempre planta certificada y procedente de viveros legalmente autorizados como la mejor forma de evitar determinadas virosis, bacteriosis y ciertos hongos de madera considerados como nocivos.

El material elegido debe cumplir las deseables condiciones sanitarias y la adecuada calidad agronómica, número adecuado y buena distribución de raíces, sin heridas y daños visibles, con buen prendimiento del injerto. La legislación indica que la planta injerto y los patrones deben tener (excepto el 420A) al menos tres raíces bien desarrolladas y adecuadamente distribuidas en la corona de la base, aunque es deseable un mayor número de raíces.

En la elección del patrón es adecuado que éste sea certificado y por tanto no sensible a la filoxera; recordemos que no está autorizado el empleo de planta franca de pie en las nuevas plantaciones y que además se corre un elevado riesgo agronómico de hacerlo. Es cierto que ningún patrón cubre los requerimientos generales de una plantación, por lo que en determinados casos puede ser necesario emplear más de un patrón en la plantación, éste debe al menos buscarse pensando en la mayor adecuación del mismo al suelo en el que debemos establecer el cultivar; así en esta elección debemos tener en cuenta:

- La tolerancia a la caliza activa o mejor la adecuación del IPC (índice del poder clorosante) del patrón.
- La resistencia a la sequía.
- La tolerancia a humedades altas temporales o encharcamientos transitorios (evidentemente en lugares en que se den estas condiciones).
- Tolerancia a la salinidad en caso de suelos con esta problemática o si se emplea agua de conductividad elevada.
- Resistencia a nemátodos y en concreto a *Meloidogyne* si existen poblaciones elevadas de estos en el suelo.
- Máxima tolerancia posible a hongos del suelo, aspecto aún poco estudiado y considerado.
- Con el vigor adecuado al ciclo de la variedad y a la zona en que se establece.
- Con adecuada afinidad con el material sobre el que se injerta; recordemos que en algunos cultivares (o clones concretos de éstos) se han detectado incompatibilidades como ocurre con Syrah, Merlot, etc.
- Que potencie la calidad de las producciones.
- Que se ajuste lo más posible a las necesidades del ciclo biológico de los cultivares considerados como más adecuados para la zona en la que se establece la plantación.
- Adecuación a la fertilidad del suelo.

Respecto a la elección del cultivar no es posible dar unas normas generales, pues ésta depende en muchas ocasiones más de factores económicos que de factores agronómicos, pero si pueden tener en cuenta unas consideraciones generales básicas, como son:

- Buscar la menor sensibilidad posible a mildiu y oidio en zonas en que estas enfermedades fúngicas sean crónicas.
- Evitar cultivares de brotación muy precoz en lugares con frecuentes heladas en esta fase del ciclo.

12.7. ESTRUCTURAS DE CONDUCCIÓN

La elección del tipo de conducción de las cepas determina tanto el marco de plantación como el tipo de materiales a emplear en el diseño de las estructuras de apoyo de la vegetación. Con la conducción se busca que las cepas tengan la máxima superficie fotosintética eficiente (SFE), que estén los racimos y el conjunto de la cepa bien aireados para mantener incluso las hojas en el mejor estado sanitario posible y buscando siempre facilitar los tratamientos y la mecanización. El adecuado equilibrio vegetativo-productor, debe ser conseguido para controlar lo mejor posible la sanidad de la cepa y de las uvas que durante la primavera deben mantenerse lo más aireadas posible.

La conducción (Carbonneau y Carguello, 2003) viene definida básicamente por tener o no soporte las cepas, por el hecho de que estos soportes son individuales para las cepas o por el contrario son una estructura más o menos continua o unida por hilos y por el tipo de continuidad que tenga la vegetación una vez desarrollada adecuadamente en las filas, así hablaremos de vegetación discontinua o vegetación continua, y esta última puede ser en seto de distintas alturas y anchuras, o en cubierta o paraguas, emparrados, etc, siendo otro factor determinante la altura y la posición (recto o inclinado) del tronco de las cepas.

Considerándose también en la definición del tipo de conducción la existencia o no de hilos entre los apoyos, si sobre estos se forma o no una estructura en cordón así como el número y disposición de estos cordones de vegetación, si la poda que se efectúa es selectiva o no, si se realiza prepoda mecanizada o no, si la poda da continuidad a los cordones o alterna el sentido de

éstos, la longitud, las curvaturas u otras disposiciones, así como el número de formaciones que se dejan en el año (varas).

Carbonneau y Cargnello (2003) establecen hasta cincuenta formas de conducción de las cepas para las cuales establecen una serie de descriptores y posibles evaluaciones que son el resultado de los estudios realizados dentro del GESCO (Grupo de estudio de los sistemas de conducción de la viña) apoyado por la OIV.

Las altas densidades favorecen el cuajado, el desarrollo y la maduración de las bayas, con lo que mejoran la calidad de las vendimias pero tienen como problema una más difícil mecanización, requieren espalderas y tutores más complejos y caros, resisten mejor los fríos del invierno pero suelen ser más sensibles a las heladas de primavera y, si no se realiza un adecuado control fitosanitario, pueden resultar vulnerables a determinadas patologías como la *Coniella diplodiella* como parásito fúngico de heridas y que afecta a las bayas cuando tienen daños por rozaduras, aunque sean ligeros.

Las plantaciones con bajas densidades permiten una mecanización más fácil, es fácil su manejo con cubiertas verdes y el establecimiento de las estructuras de apoyo puede ser más sencillo y menos costoso, siendo suficiente en muchas ocasiones formaciones con sólo dos hilos. Como inconvenientes de estas bajas densidades tendremos rendimientos por unidad de superficie muy bajos, especialmente en suelos pobres y secos, un retraso en la maduración, ya que las uvas poseen y mantienen más tiempo una acidez elevada, la entrada en producción de las cepas se retrasa y la sensibilidad a determinadas enfermedades como la botritis y el mildiu aumentan al tener las cepas, frecuentemente, demasiado vigor si se establecen las parcelas en regadío.

Las densidades medias, manteniendo las calles suficientemente amplias para facilitar el tránsito de la maquinaria y aumentando la densidad de las cepas dentro de las filas, según las posibilidades del suelo y la disponibilidad hídrica son las más adecuadas; así se pueden establecer espalderas más altas y con tres niveles de hilos, además del utilizado para la tubería portagoteros, que es lo deseable pudiendo ser los dos superiores dobles, es decir de los denominados "telégrafo" para sujetar mejor la vegetación y siendo normalmente la pareja de segundos hilos móviles para permitir el recogido de la vegetación de las cepas que resulta muy conveniente, a la vista de los ensayos hoy establecidos por nuestro grupo de trabajo y de acuerdo con otros equipos que trabajan también en ello. Es más eficiente, en la consecución de unas buenas vendimias, el recogido de la vegetación que el despunte de la misma.

En la elección de los elementos de sujeción existen distintas estructuras y materiales a considerar, entre las que debemos tener en cuenta: los tutores, las estructuras de sostén o postes, los postes y sujeciones de cabecera, los hilos, los tensores y sujeciones, y las protecciones de las cepas jóvenes. Todos ellos deben ser elegidos según el diseño de la plantación, teniendo en cuenta el tipo de vendimia que se desea realizar y el tipo de vendimiadora.

Desde luego primero debe elegirse el tipo pensado para la conducción del viñedo, así en las formaciones bajas sólo son necesarios los tutores y convenientes las protecciones, mientras que en sistemas de espaldera o apoyados o en las liras son necesarios todos los elementos indicados que deben ser elegidos de entre los catálogos y existentes en el mercado. La elección de tutores será entre: redondos de acero de distintos diámetros, palos de madera cortados en cuadrado o en triángulo, cañas de bambú, cañas corrientes, tutores plásticos o de resinas, tutores tubulares preformados o no.

Las estructuras de apoyo, incluyendo los postes más grandes de inicio de fila, que deben ser normalmente más gruesos y colocados inclinados en el suelo con tensores o ser verticales con refuerzos anteriores (externo a la fila o posteriores de apoyo en la fila), pueden ser de los siguientes tipos: madera (siendo normalmente pino, acacia o eucalipto, normalmente tratados o al menos impregnados de creosota, o de sulfato de cobre), de hormigón, de acero, de hormigón armado, de resinas, todos ellos con distintas secciones y perfiles.

Las estructuras de sostén de las espalderas deben ser lo más sencillas posibles, sin ángulos, de alternativas múltiples para la sujeción de los hilos portadores de la vegetación a distintas alturas, que permitan el manejo de estos hilos y que estén clavados a una profundidad suficiente, entre 50 y 80 cm para soportar bien el vibrado de la recolección con vendimiadora y la tensión de los alambres portadores; la altura recomendable, para maximizar la interceptación de la luz y tener la suficiente vegetación que permita una buena calidad sería entre 2 y 2,20 metros, aunque realmente muchas de nuestras espalderas son más bajas, pero se pueden suplementar para elevar fácilmente esta altura.

El material elegido en estos soportes debe ser suficientemente resistente y con buena duración. El precio debe también ser considerado; las buenas relaciones precio-prestaciones deben determinar la elección de estos materiales, siendo adecuado utilizar piquetas de madera suficientemente gruesas y largas, con los adecuados tensores al principio de las filas, pudiéndose luego optar por cualquier otro tipo de postes pero evitando aquellos que requieran sistemas de enganche de los hilos que se suelten con facilidad, ya que no permiten mantener la correcta colocación de los alambres y son un problema en las vendimias al aparecer como elementos extraños en estas recolecciones como consecuencia de su desprendimiento por vibrado.

Los hilos de sujeción de la vegetación pueden ser de acero, de acero galvanizado, de resinas y de otros productos derivados del petróleo. Actualmente existen nuevos materiales registrados que sustituyen al alambre tradicional.

Los tensores y sujeciones pueden ser desde las clásicas carracas hasta mecanismos de estrella o simples cadenas recogibles; estos modelos clásicos están siendo actualmente sustituidos por nuevos mecanismos y enganches.

Otros elementos a considerar son los anclajes y tensores de principio de fila que pueden ser simples piedras, clavijas con tensor, estructuras de madera recubierta, o prefabricados de hormigón o losetas con anclajes.

También debemos tener en cuenta en la plantación, si ésta se establece en riego, el tipo de riego a emplear, que puede ser:

- De cintas de exudación o tuberías con goteros integrados para enterrar; en este caso el zanjeado es importante y el uso de emisores impregnados de herbicidas de liberación lenta (por ejemplo trifluoralina).
- De aspersores o microaspersores.
- De tuberías portagoteros con distintos tipos de goteros, etc. Actualmente existen muchos tipos de goteros y se deben elegir siempre materiales normalizados.

Estas instalaciones requieren un estudio previo de caudales, presiones y diámetros. Es recomendable que todo el material esté normalizado y autorizado para su uso agronómico.

El sistema de conducción es el resultado del conjunto de circunstancias, objetivos y decisiones que empieza tomando el viticultor al establecer la plantación y que determina y fija durante las podas de formación y mantenimiento de las cepas al ir las adecuando a las estructuras de apoyo y otras circunstancias que determinan el cultivo de su plantación.

El tipo de conducción elegido determinará las producciones y calidades de la vendimia, y buscare el equilibrio y el control racional de la vegetación del viñedo, para maximizar la calidad favoreciendo los factores que puedan aumentar ésta y minimizando los ataques de plagas y las fisiopatías que la deterioran.

La adecuada gestión de la vegetación ya sea mediante recogidos y atados o mediante aclareos y despunte de sarmientos es también muy importante para conseguir una buena formación de las cepas como también lo será para el control del ciclo productivo de éstas. Con la adecuada limpieza de sarmientos sobrantes y la eliminación de brotes del patrón o del tronco se pretende favorecer el crecimiento de las estructuras que formaran posteriormente las cepas y mejorar la sanidad de las hojas creando un microclima lo más adecuado para éstas. Será también necesario crear el suficiente espacio, en el entorno de los racimos, para conseguir una buena aireación e iluminación, como medida de protección y de calidad.

El número de formas de conducción de las cepas es muy diverso y está marcado por las condiciones medio-ambientales, por el vigor y otras características de los materiales vegetales y por la tradición vitivinícola local.

La conducción de una plantación queda determinada por los siguientes aspectos básicos:

- Disposición y orden de las cepas en la plantación.
- Estructuras de apoyo y su complejidad.
- Porte habitual y dominante del material vegetal.
- Fragmentación espacial de la distribución de la vegetación de una cepa o no.
- Disposición dominante de la vegetación (horizontal, vertical, etc).
- Continuidad de la vegetación.
- Formaciones permanentes en las cepas.
- Tipo de poda practicada.

Es importante conocer el potencial cualitativo de cada uno de los diferentes tipos de conducción, lo que junto con el potencial productivo determina la decisión técnica de elegir el tipo de conducción; entre los aspectos a tener en cuenta, destacamos:

- La superficie foliar expuesta.
- El vigor.
- El potencial de crecimiento.
- La carga y fertilidad de las formaciones.
- El microclima generado en el entorno de los racimos.
- El porcentaje de madera vieja en las cepas, etc.

Según Carbonneau y Gargnello (2003) existe una buena forma de caracterizar la potencialidad productiva de las cepas representando a éstas como un hexágono en cuyos vértices alternos se colocan unos ejes direccionales desde el centro hasta estos vértices donde se reflejen de forma creciente la calidad potencial, el rendimiento por hectárea y el coste de cultivo por hectárea, estableciendo cuatro subáreas para cada una de las combinaciones pareadas de estas tres consideraciones (calidad, rendimiento, coste), lo que permite comparar la mayor o mejor adecuación de cada tipo de conducción, y según ello elegir no sólo la poda de formación y mantenimiento de las cepas en invierno, sino también las técnicas que son deseables aplicar en el control de la vegetación y la producción mediante la poda en verde.

Se puede llegar así a unos métodos de evaluación general del viñedo (GF-MP) que se están intentando poner a punto y que han generado ya unos primeros datos de referencia y unas listas globales de los aspectos adecuados y aquellos que necesitan corrección de los distintos tipos de conducción y por ello de los distintos tipos de poda (Carbonneau y Gargnello 2003).

También se han establecido unos diagramas circulares con múltiples ejes de valoración (hasta 54) que permiten establecer y comparar estos sistemas de conducción. De todas formas es más operativo para visualizar estas comparaciones restringir los ejes de valoración a 15, o incluso recurrir a diagramas hexagonales o pentagonales en la valoración de estos sistemas de conducción.

Independientemente de la conducción deseada del viñedo y teniendo en cuenta que ésta es dependiente en gran medida de la poda, debemos establecer una clasificación básica de los tipos de poda, que son:

- No poda.
- Poda mínima.
- Poda de cepas libres
- Poda en vaso, con formaciones cortas o largas.
- Poda en cono.
- Podas de cepas apoyadas .
- Poda no selectiva alternada.
- Poda selectiva uniforme, cordones Royat y sus modificaciones.
- Poda selectiva alterna, Casarza, Guyots (simples, dobles y mixtos), Sylvoz, palmetas, arqueados y colgados de formaciones, Chablis, Jeréz, Marne, etc.

Estos tipos de poda deben ser planificados y elegidos previamente al establecimiento de las plantaciones ya que éstas determinan el tipo de conducción, que no es más que el resultado de la orientación, densidad y disposición de las filas, la geometría dada a las cepas en formación, la poda de invierno empleada para determinar la carga y la distribución de estas, la forma de manejar la vegetación respecto a sus apoyos y las operaciones en verde que establecen la forma y densidad de la vegetación, el deshojado y las modificaciones que se realicen sobre el racimo.

Actualmente la **plantación mecanizada** es ya la más habitual, aunque la maquinaria necesaria es cara, pero existen ya muchos viveros que directamente o por medio de contrato con empresas de servicio realizan la plantación, aunque normalmente ésta es independiente de la preparación previa del terreno.

Las grandes ventajas de las máquinas de plantación son las siguientes:

- Pueden emplearse plantas-injerto sin necesidad de podar las raíces, o al menos manteniendo mucho más sistema de raíces, lo que hoy se considera una técnica muy adecuada para evitar la contaminación del material a plantas por *Phaemoniella*, *Botryosphaeria* y otros hongos existentes en el suelo y que afectan también a la madera.
- El prendimiento de las plantas es muy elevado y no suelen existir apenas fallos en la plantación.
- La alineación de las plantas en las filas es muy buena, puesto que estas plantadoras, después del diseño de la plantación funcionan apoyándose en tecnologías de alineamiento por láser y como la medición de la separación de las plantas es automática no necesita el empleo de piquetas, lo cual no quiere decir que no se instalen tutores, que puede hacerse en el mismo momento de la plantación o después.

- La rapidez de la plantación es evidente y por tanto la elección del momento más oportuno es más fácil.

Foto 132. Plantación intensiva en espaldera con 2 niveles de alambres



Foto 133. Plantación con cubierta en las calles



Foto 134. Planta entutorada y con protector



Foto 135. Planta entutorada, sin protector



Foto 136. Poste esquinero de una plantación en espaldera



Foto 137. Espaldera con tutores de acero



Foto 138. Poste central de una espaldera



Esta plantación debe realizarse en buenas condiciones del suelo, en tempero, siempre antes de preparar los apoyos y componentes deseados para el tipo de conducción elegido. El establecimiento de la conducción, al ser posterior, debe ser más cuidadoso.

La mayor parte de plantadoras lo hacen en surcos y pueden trabajar con terreno más seco, aunque con terrenos difíciles puede ser necesario el apoyo de algún operario para completar la adecuada cubrición y compactación del terreno en alguna de las plantas que pueden no quedar adecuadamente enterradas.

Existen plantadoras de pivote, pinza o cono, que son más simples, pero requieren una preparación previa de la planta como es el recorte de raíces, etc. requiriendo que el terreno sea regado antes de la plantación aunque sea mediante un ligero riego localizado, que puede realizarse en el mismo momento de la plantación; estas plantadoras suelen ser menos precisas que las anteriores.

De todas formas y aunque la planta debe prepararse en todos los casos es necesario una selección de plantas en el momento de la plantación para detectar injertos rotos o desplazados, sistemas de raíces enfermos o inadecuados, etc. y por tanto, en ninguno de los casos, sea la plantación mecanizada o manual, debe renunciarse a la selección y destrío de las plantas en el momento de la plantación.

12.8. UTILIZACIÓN Y ELECCIÓN DE PATRONES VITÍCOLAS

El uso de patrones vitícolas ya no debe considerarse sólo como una defensa frente a los ataques de filoxera, ya que está comprobado el importante papel del patrón como mediador frente al medio clima-suelo, en la productividad, en la calidad tanto para uva de mesa como en la calidad enológica de los mostos obtenidos, y su importancia frente a las distintas plagas que atacan al viñedo.

Foto 139. Espaldera elevada de uva de mesa



La elección del patrón no debe basarse en la tradición, sino en un auténtico estudio edáfico-climático de la parcela en la que va a realizarse la plantación y considerando la variedad injertada o a injertar

La búsqueda de producciones vitícolas de calidad, hoy decisiva, está claramente condicionada por la elección del patrón en la plantación vitícola. La incidencia del patrón en el rendimiento y en la calidad de los racimos es indudable.

- La naturaleza de los cultivares a injertar.

En la elección del patrón deben tenerse en cuenta:

- El tipo de producto vitícola o enológico deseado.

- La densidad de plantación.
- El sistema de establecimiento y conducción de la plantación.
- Las técnicas de cultivo previstas
- Las condiciones físicas del medio (suelo y clima).
- Patógenos y parásitos previsibles en la comarca.
- Adaptación ecológica del patrón.
- Resistencia a filoxera.
- Compatibilidad y afinidad con el cultivar.
- Adecuación al terreno vitícola (caliza, salinidad, sequía, compacidad, exceso de humedad, acidez, etc.)
- Adecuación viverística (fácil multiplicación).
- Resistencia a nemátodos.
- Calidad del patrón, que incluye al menos: distribución y número de raíces, de origen clonal y libre de enfermedades transmisibles por injerto.

La viticultura actual se establece sobre **patrones tolerantes a la filoxera**. Éstos son las especies americanas de la cuenca del Missisipi-Missouri y sus híbridos, que indicamos a continuación.

V. riparia

V. rupestris

V. berlandieri

V. riparia x *V. rupestris*

V. riparia x *V. berlandieri*

V. rupestris x *V. berlandieri*

V. vinifera x *V. berlandieri*. Se usa por razones de adaptación a suelos clorosantes.

41 B

333 EM

V. riparia x *V. rupestris* x *V. vinifera*. Uso en suelos ácidos y salinos.

196-17 CI

4010 CI

V. vinifera x *V. rupestris*

1202 C

Ganzin -1

V. vinifera x *V. riparia*

Geisenheim 21

143 Millardet

V. labrusca x *V. riparia*

Violla

V. labrusca x *V. aestivalis*

York

Madeira

V. aestivalis x *V. cinerea* x *V. vinifera*

Jacquez

El elenco de patrones es mucho más amplio pero la elección está muchas veces determinada por la disponibilidad real de éstos, ya sea para su plantación o para demandar que el vivero injerte sobre ellos los cultivares deseados.

Tabla 12
Resistencia a distintos factores de las principales especies de *Vitis*

Especies	Resistencia a								
	Clorosis férrica	Sequía	Malos terrenos	Salinidad	Filoxera	Oidio	Mildiu	Frio	Asfixia radicular
<i>V. vinifera</i>	4,5	4,0	4,0	4,5	0	0	0	Media	2,5
<i>V. berlandieri</i>	4,5	4,0	4,0	1,0	5	5	5	Alta	1,0
<i>V. riparia</i>	1,5	1,5	1,5	1,5	5	5	5	Muy Alta	3,5
<i>V. rupestris</i>	3,0	4,5	4,5	3,5	5	5	5	Alta	1,0

5: Muy resistente. 4: Resistente. 3: Resistencia media. 2: Sensible. 1: Muy sensible

12.9. FACTORES A CONSIDERAR EN LA ELECCIÓN DEL PATRÓN VITÍCOLA

Una vez vistos los factores y la posible problemática a eludir o a solucionar, se mencionan de una forma esquemática los principales factores a considerar en la elección del patrón a utilizar en una plantación vitícola. Al margen de un completo estudio del medio, se deben considerar como mínimo las tres siguientes características del medio:

- Profundidad del suelo.
- Reservas hídricas y posible suministro de agua.
- Tipo de suelo (suelos calizos, salinos, ácidos, etc.)

12.9.1. Profundidad del suelo

La profundidad del suelo condiciona claramente el volumen de suelo y subsuelo susceptible de ser explorado por las raíces del individuo simbiótico, tal y como corresponde a las cepas en cultivo. Ésta condiciona también la nutrición mineral e hídrica de las cepas, y como consecuencia determina el vigor y la productividad.

La profundidad del suelo explorable por las raíces depende de la presencia o no de una capa impenetrable subyacente, como puede ser el caso de la existencia de roca madre compacta, una capa de arcilla, un "tap", una capa freática, etc. Si existe una roca fisurada donde las raíces pueden penetrar y encontrar agua y elementos minerales, la profundidad no es limitante.

Los suelos vitícolas, según su profundidad, pueden dividirse en 3 tipos básicos:

- Suelos superficiales, en los que las raíces sólo pueden penetrar hasta los 40 cm.
- Suelos de profundidad media, en los que las raíces sólo pueden llegar hasta los 80 cm.
- Suelos profundos, en los que las raíces profundizan a más de 80 cm.

Foto 140. Plantación en lava volcánica en Lanzarote



Foto 141. Muro protector de cepas en lava



12.9.2. Régimen hídrico

Al margen de las necesidades hídricas concretas de la vid, la regularidad de los aportes hídricos, especialmente durante la maduración, es decisiva para la consecución de una adecuada calidad tanto vitícola como enológica. Consideraciones a tener en cuenta:

- El aporte hídrico debe ser adecuado a los requerimientos de cada combinación injerto/patrón.
- La vid no debe estar temporalmente expuesta a períodos de sequía estival.
- No debe tener un exceso de humedad en el suelo durante la primavera.

Estos tres factores son un condicionante decisivo para la elección del patrón.

12.9.3. Tipo de suelo

Los suelos vitícolas pueden agruparse en tres tipos distintos:

- Suelos calizos.
- Suelos salinos y/o neutros con pH entre 6,5 y 7,8.
- Suelos ácidos con pH inferior a 6,5. Con valores de pH < 5,2 no se considera un suelo vitícola adecuado al no existir estructura de patrones que permitan adaptarse a estas condiciones.

En algunos de estos suelos son necesarias las enmiendas adecuadas (enmiendas calizas, etc.) y un abundante estercolado con idea de controlar el pH y disminuir la presencia de metales tóxicos para la vid, como el aluminio, cobre, manganeso, etc.

Los suelos calizos, que son muy frecuentes, deben clasificarse, en función de su contenido en caliza activa, de acuerdo con el valor del denominado IPC (Índice de poder clorosante). Atendiendo a esto, los suelos calcáreos se dividen en:

- Suelos poco clorosantes (IPC<10).
- Suelos medianamente clorosantes (10<IPC<50).
- Suelos clorosantes (IPC>50).

Foto 142. Plantación en ladera suave



Foto 143. Plantación en llano



En las tablas correspondientes se han omitido algunos patrones, de uso poco frecuente, como son Rupestris de Lot, 99 R, 5 BB, etc., debido a sus problemas específicos que no los hacen recomendables en general, aunque su uso puntual en algunas comarcas puede ser justificable, sin bien en ningún momento será la solución más adecuada. Por otra parte, se han incluido algunos patrones de más reciente obtención como Fercal.

12.10. ELECCIÓN DEL PATRÓN

Al margen de los condicionantes físico-químicos del suelo, en la elección del patrón deben considerarse otra serie de factores de tipo biótico, como puede ser el vigor del injerto (pues el vigor va a condicionar claramente la cantidad y la calidad en la vendimia, estando este vigor condicionado por la interacción injerto-patrón y de éstos con la riqueza nutritiva e hídrica del medio), el adelanto o retraso de la producción (de especial importancia en uva de mesa), la mejora del color, aromaticidad u otros parámetros de calidad y, de manera decisiva, la presencia de nemátodos patógenos o vectores de afecciones vitícolas transmisibles por injerto.

Tabla 13. Resistencia a distintos factores de algunos patrones de vid

Patrón	Resistencia a					
	Clorosis férrica	Sequía	Adaptación a malos terrenos	Salinidad	Asfixia radicular	Tolerancia a repetición del cultivo
110 R	3,75	4,25	4,25	3,00	Sensible	
99 R	3,75	4,25	4,25	3,00	Sensible	
41 B	4,50*	4,00	4,00	2,25	Muy sensible	Muy sensible
420 A	3,00	2,75	2,75	1,25	Más resistente que 41 B	
161-49 C	4,25	3,75	3,75	1,25	Más resistente que 41 B	Resistente
196-17 Castel "salobre"	2,75	2,80	2,80	3,75*	Más resistente que 41 B	

5: Muy resistente. 4: Resistente. 3: Resistencia media. 2: Sensible. 1: Muy sensible

Tabla 14. Elección del patrón

Profundidad	Regimen hidrico	Textura del suelo	S. ácidos o neutros	Suelos calizos		
				IPC<10	10>IPC>50	IPC>50
Suelos de profundidad media: 40-80 cm	SECO	Arenoso Cascajoso-Gravoso Esquistoso	101-14 3309 Gravesac SO4 110R			
		Arcillo-calcáreo Arenoso-calcáreo		101-14, 41 B, 3309, SO4, Gravesac, RSB, 110 R, 420 A	Fercal, 420 A, RSB, 110 R, 140 Ru, 41 B, SO4, 33-EM	Fercal 140 Ru 41 B 33-EM
	BIEN DRENADO	Arenoso Gravoso Esquistoso Areno-limoso	Riparia: 101-14, 3309, Gravesac, 420 A			
		Arcillo-calcáreo Arenoso-calcáreo		101-14, 41B, Gravesac, SO4, Fercal, 420 A, RSB	Fercal, SO4, 420 A, 41 B, RSB	Fercal, 41 B, 33-EM
	HÚMEDO EN PRIMAVERA	Limo-arenoso Arcilloso	101-14, Gravesac, Fercal			
		Arcillo-calcáreos		101-14 Gravesac, Fercal, 1103 P	Fercal, RSB, 1103 P	Fercal
Suelos superficiales: < 40 cm	SECO	Arenoso/cascajoso/grava	3309 110R		41 B	41 B
		Arcillo-calcáreo Arenas-calcáreas		110 R, 1103 P, 140 Ru	110 R, 1103 P, 140 Ru	41 B, 140 Ru
	HÚMEDO EN PRIMAVERA	Arenoso/cascajoso/grava Limo-arenoso	101-14, Gravesac, Fercal			
		Arcillo-calcáreos		101-14, 1103P, Gravesac, Fercal	Fercal, 1103 P	Fercal
Suelos profundos: >80 cm	BIEN DRENADO	Arenoso/cascajoso/grava Limo-arenoso	101-14, 3309, Gravesac, 420 A			
		Arenoso-calcáreo Limoso-calcáreo Arcillo-calcáreo		101-14, 3309, Gravesac, Fercal, 420 A, 41 B	Fercal, 420 A, 41 B, EM-33	Fercal, 41 B, EM-33
	MUY HÚMEDO EN PRIMAVERA	Arcillo-limoso Arcillo-limoso-calcáreo		NO ADECUADO PARA VID SUELOS PALUSTRES, ETC.		

Tabla 15. Escala de los patrones según el índice de poder clorosante

Patrones	Nivel máximo tolerado del IPC
Riparia Gloria	5
101-14 MG	10
Rupestris de Lot	20
99 R; 110 R; SO4; 1103 P	30
5-BB T; 420 A	40
140 Ru; 141-49 C; 41 B	60
333 EM	70
Fercal	120

Tabla 16. Escala de resistencia de los patrones a caliza activa

Patrones	Nivel máximo de caliza activa (%)
G1; Riparia Gloria; 196-17 CI; 4010 CI	6
101-14 MG; 216-3 CI; 1613 C	9
44-53 MI; 1616 C	10
228-1 CI; 3306 C	11
AxRG 1; 1202 C	13
Rupestris de Lot ; 31 R ; 1045 P	14
150-15 MI	15
8-B T; 17-37 MG; 99 R; 110 R; 775 P; 1103 P; S04	17
5-BB T; 420 A; 34 EM; 140 Ru; 779 P	20
161-49 C	25
1447 P	26
Salt Creek	30
41 B; 333 EM; Dog Ridge	40
Fercal	45

Cálculo del IPC:

$$IPC = \frac{\text{Caliza activa (\%)} \times 10^4}{(\text{Fe ppm})^2}$$

En un terreno con el 20% de caliza activa, según el contenido de Fe, tendremos:

Fe (mg)	IPC
100	20
50	80
30	222
20	500

Tabla 17. Resumen de la adecuación de patrones según contenido en caliza activa y otras características del suelo

Caliza (%)	En general	Cascajosos	Poco profundos	Profundo
>50	Fercal, 41 B, 161-49C, 333-EM	161-49 C, 333-EM, 41 B, Fercal	161-49 C, 41 B, Fercal	161-49 C
30-20	110 R, 99 R	161-49, 110 R	110 R, 99 R	110 R, 420 A
30-15	110 R, 99 R, Rupestris de Lot	161-49, 110 R	110 R, 99 R	110 R, 420 A
<15	Rupestris de Lot, 110 R	Rupestris de Lot	110 R, 99 R, Salinos: 196-17 C, 110 R	3309, 3306 Salinos: 196-17

12.11. ESTRUCTURA DE PATRONES FRENTE A NEMÁTODOS

La resistencia y/o tolerancia a los nemátodos por parte de los patrones vitícolas tiene una decisiva influencia en la elección del patrón, especialmente cuando nos encontramos en caso de replantaciones vitícolas.

Los nemátodos tienen gran importancia en los cultivares vitícolas por los daños que producen como consecuencia de su actividad trófica, pero muy especialmente por actuar como vectores de virus y otras afecciones transmisibles por injerto y algunas bacteriosis.

Los daños producidos por nemátodos son difícilmente cuantificables, pues no sólo tienen acciones directas y evaluables por interferencia con la funcionalidad del sistema radical (al influir en la absorción de abonos, elementos químicos y agua), sino que aumentan la susceptibilidad de la vid al ataque de otros patógenos cuando no actúan como vectores de los mismos. Asimismo, el ataque de nemátodos aumenta la susceptibilidad al frío y a la falta de aporte hídrico (sequía).

Los nemátodos afectan mucho de forma directa a las plantaciones (o replantaciones) de cepas jóvenes, teniendo también incidencia en las plantaciones adultas, especialmente los nemátodos que actúan como vectores.

Los nemátodos que atacan a la vid se clasifican en:

- Endoparásitos, son aquellos que penetran completamente en las raíces y en su interior realizan su nutrición, multiplicación y ovoposición. Aquí se incluyen los géneros *Meloidogyne* y *Pratylenchus*.

- Semi-endoparásitos, solo penetran parcialmente (por picadura) en la raíz. Caso de *Tylenchulus*.

- Ectoparásitos, no penetran en los tejidos de la raíz y viven en el suelo, pero alimentándose de las raíces. Caso de los géneros *Macroposthonia* y *Criconemoides*.

Defensa contra nemátodos

Los principales métodos de defensa son:

1. Fumigaciones y desinfección del suelo.
2. Evitar replantación inmediata del terreno.
3. Adecuación de la estructura de patrones vitícolas, utilizando si es posible patrones resistentes.

Ya existen en el comercio viverístico patrones resistentes a nemátodos endoparásitos (*Meloidogyne sp*), entre ellos debemos citar los siguientes:.

a) 1613 de Couderc. Es un cruzamiento de *V. solonis* x Othello 1613. Usado en suelo arenoso (especialmente en California). Resistente a endoparásitos (*Meloidogyne*). Fácil enraizamiento, adecuado prendimiento de injertos. Vigor moderado.

b) Selecciones de *V. champini*

- **Salt Creek:** Resistencia moderada a endoparásitos. Vigoroso. Enraíza muy mal, con problemas en el prendimiento de injertos. Debe usarse en terrenos pobres.

- **Dogridge:** Adecuada resistencia a endoparásitos. Excesivamente vigoroso. Se utiliza en terrenos poco fértiles y en suelos salinos. Difícil enraizamiento.

c) Híbridos Couderc 1613 x Dogridge

- **Harmony y Freedom:** Adecuada resistencia (alta) a nemátodos endoparásitos. Vigor medio. Fácil enraizamiento y no tienen problemas en el injerto.

El problema de estos tres grupos es que son sensibles a filoxera y no son resistentes a nemátodos ectoparásitos (*Xiphinema sp*).

Actualmente existen varias líneas de investigación que pretenden obtener nuevos patrones con resistencia a:

- Nemátodos endoparásitos.
- Filoxera.
- Nemátodos ectoparásitos y semi-endoparásitos.

Se intenta también buscar resistencia al GFV (virus de la degeneración infecciosa o "Fanleaf")

El uso de estos patrones que, aunque están faltos de ensayo en distintas regiones españolas, debe considerarse imprescindible en caso de replantación inmediata del viñedo.

12.12. CANSANCIO DEL TERRENO

Es un complejo de tipo fisiológico (consecuencia de las toxinas orgánicas), nutricional y parasitario.

Factores de que depende el cansancio del terreno:

1. Toxicidad residual (toxinas liberadas por el cultivo anterior). Es un problema poco acentuado en la vid (mucho menos que en el caso de nectarinas y melocotoneros).

Los productos excretados por las raíces son compuestos fenólicos, (metabolitos secundarios de la planta) que actúan como inhibidores del crecimiento de las propias raíces.

Se produce un decaimiento progresivo del vigor.

2. Agotamiento de materia orgánica del suelo.

Esta materia orgánica es aportada por raíces y parte aérea, añadida a los mucílagos de secreción radical, formados por glucanos, ácidos poliurónicos y polisacáridos.

Es necesario el aporte externo de materia orgánica relacionado con una adecuada flora microbiológica necesaria para el adecuado ciclo de elementos nutricionales.

La materia orgánica es importante pues aumenta la capacidad hídrica y aumenta, asimismo, la formación de agregados. En cultivo vitícola la aportación natural de materia orgánica es escasa, existiendo una tendencia al agotamiento de la misma, resultando difícil recuperar el nivel inicial.

Necesitamos abonar con 1.500-2.000 Kg/ha-año de estiércol o aplicar cantidades dobles o incluso triples cada dos años.

3. Agotamiento de elementos minerales.

Se debe a que no se abona normalmente con K, Mg y B. La disminución de la disponibilidad de elementos nutritivos depende de: la estructura, nivel de materia orgánica, porosidad, dinámica del agua en el terreno, actividad de la microflora, etc.

4. Degradación de la estructura del suelo por exceso de labores superficiales, acelerándose la oxidación de la materia orgánica.

5. Nemátodos del suelo. Estos se pueden clasificar como se indica a continuación:

a) Endoparásitos: Semi-endoparásitos y ectoparásitos.

b) Sedentarios y migratorios.

c) Nemátodos parásitos vectores de virosis: *Xiphinema* y *Longidorus*.

d) Nemátodos parásitos formadores de agallas y no formadores de agallas. Los primeros atacan directamente a las raíces introduciéndose parcial o totalmente en ellas y bloqueando su funcionamiento; los segundos liberan toxinas capaces de desorganizar la estructura de vasos conductores y parénquima, anulando así sus funciones.

6. Hongos del suelo.

El comportamiento básico de los principales patrones figura en las tablas siguientes.

Tabla 18. Resistencia a clorosis férrica

Patrones	Resistencia a clorosis
Fercal	IPC<120
140 Ru	IPC<90
41 B	IPC<60
161-49 C	IPC<50
RSB	IPC<50
420 A	IPC<40
110 R	IPC<40
1103 P	IPC<30
SO4	IPC<30
Gravesal	IPC<20
101-14	IPC<10
3309 C	IPC<10
Riparia Gloria	IPC<5

Tabla 19. Resistencia a sequía

Patrones	Resistencia a sequía
110 R	Elevada
140 Ru	Elevada
1103 P	Elevada
41 B	Media/Elevada
3309 C	Media
Gravesal	Media
SO4	Media
RSB	Media
Fercal	Media
420 A	Media/Baja
Riparia Gloria	Baja
101-14	Baja
161-49 C	Baja

Tabla 20. Vigor de patrones

Patrones	Vigor
140 Ru	Alto
110 R	Alto/Medio
1103 P	Alto/Medio
SO4	Alto/Medio
RSB	Medio/Alto
41 B	Medio/Alto
3309 C	Medio
Gravesal	Medio
420 A	Medio
161-49 C	Medio
Fercal	Medio
101-14	Medio/Reducido
Riparia Gloria	Reducido

Tabla 21. Tolerancia de patrones a la humedad del suelo

Patrones	Tolerancia a la humedad del suelo
1103 P	Alta
Fercal	Alta
101-14	Alta
SO4	Media
Riparia Gloria	Media
3309 C	Baja
110 R	Baja
140 Ru	Baja
420 A	Baja
161-49 C	Baja
RSB	Baja
41 B	Baja

**Tabla 22
Sensibilidad de patrones a salinidad del suelo**

Patrones	Tolerancia máxima que admite	
	g/L NaCl	CE: mmhos/cm
Poco sensibles		
1103-P	1.0 a 1.2	1.57 a 1.89
216-3 CI	1.0 a 1.2	1.57 a 1.89
1616 C	0.8 a 1.2	1.26 a 1.89
G-1	0.8 a 1.2	1.26 a 1.89
Con sensibilidad media		
31-R	0.6 a 1.0	0.95 a 1.57
196-17 CI	0.6 a 1.0	0.95 a 1.57
1202 C	0.6 a 1.0	0.95 a 1.57
A x RG1	0.6 a 0.8	0.95 a 1.26
228-1 CI	0.6 a 0.8	0.95 a 1.26
Rupestris de Lot	0.5 a 0.8	0.79 a 1.26
34 EM	0.5 a 0.8	0.79 a 1.26
140 Ru	0.5 a 0.8	0.79 a 1.26
Sensibles		
SO4, 44-53 MI, 420 A		
5-BB T, 99R, 3306 C		
8-B T, 110R, 3309 C		
17-37 M, 161-49C		
41-B, 333 EM		

13 PLAGAS Y ENFERMEDADES

13.1. INTRODUCCIÓN

Una clasificación básica de las enfermedades y plagas que más afectan a la vid es la siguiente:

- **Enfermedades transmisibles por injerto**, producidas por virus, fitoplasmas y viroides. (Fanleaf o complejo del entrenudo corto, Leafroll o enrollamiento virótico, Jaspeado o Fleck, enfermedad de las "ennations", compleja de la madera rizada-madera estriada, mosaicos amarillos, flavescencia dorada, etc.).
- **Enfermedades fúngicas**: oidio, mildiu, exocortis, complejo de la yesca, complejos de las enfermedades vasculares de la madera (*Phaemoniella*, *Botritiosphaeria*), *Botritis*, etc.
- **Ácaros**: ácaro amarillo, erinosis, ácaros rojos, etc.
- **Nematodos**: *Xiphinema* sp y *Meloidogone* sp.
- **Insectos**, que pueden clasificarse adecuadamente por el órgano de las cepas al que más afectan así podemos hablar de insectos que atacan a los racimos (polillas del racimo, avispa, ...),

a las hojas (minadores, cicadelidos), a las raíces (filoxera,...) y a los sarmientos (*Xylotrechus arbicola*,...), aunque en algunas ocasiones estas plagas afectan a más de un órgano de las cepas según en que momento o momentos de su ciclo afecten a las cepas.

El control de plagas y enfermedades de la vid requiere un minucioso estudio y es en sí mismo una materia de estudio, aunque nunca diferenciada del ciclo biológico de las cepas y de las técnicas de mantenimiento y cultivo de las mismas.

Existen distintos tipos de control de la sanidad de las cepas que pueden resumirse en los siguientes:

- **Control tradicional**, con empleo básico de productos de síntesis y dando preferencia al empleo de azufre, cobre y sus derivados y utilizando técnicas manuales de manejo de la vegetación de las cepas como recortes en verde, despuntado, deshojado limitado, etc.

- **Control con productos fitosanitarios** preferentemente de síntesis y buscando los productos de nueva generación más eficientes, mecanizando en su aplicación y con controles del crecimiento de las cepas.

- **Control por producción integrada**, que se ajusta a unas normas incluidas en la Producción Integrada de Vid (ver anejo)

- **Control natural** con productos fitosanitarios biorracionales y encuadrado dentro de la Producción ecológica de la viña y elaboración de vinos ecológicos (a partir de parcelas en cultivo ecológico), con normas y autorizaciones muy claras dadas por el CAE y los CRAE correspondientes, basado en el empleo de productos naturales y sólo con materias activas y dosis mínimas especialmente autorizadas para el control de las plagas en la vid.

Sea cual sea la técnica empleada para el control de las plagas y enfermedades es muy importante conocer el ciclo evolutivo de estas plagas y enfermedades, tanto el ciclo biológico del fitófago como las influencias de las condiciones ambientales sobre el, la susceptibilidad territorial y de los cultivares y el momento en que afecta al ciclo biológico de las cepas, así como la velocidad de crecimiento de éstas en esa fase de su ciclo evaluando el daño que puede hacer el patógeno en cada momento, elegir la materia activa adecuada sabiendo si esta es de cobertura o protección con acciones sobre el patógeno penetrantes, citotrópicas o sistémicas con circulación y acción tanto ascendente como descendente en las cepas.

Las actuaciones pueden realizarse como preventivas o como curativas tras evaluar el riesgo real y los efectos posibles siendo hoy recomendables este tipo de actuaciones sólo cuando se ha detectado la plaga con un umbral suficiente para proceder a su control con acciones concretas.

Es importante conocer la resistencia al lavado por humedad y lluvia de los productos fitosanitarios y minimizar estas pérdidas; también es importante conocer resistencia de acción y los efectos colaterales y retroactivos de las materias activas antes de decidirse por alguna de ellas y siempre dentro de la listas de productos autorizados, buscando aquellas que menos efecto negativo tengan en el entorno y que sean más económicas.

La elección de la maquinaria a emplear en los tratamientos estará determinada por el tipo de formulación del producto (polvo, líquido, emulsión, etc.) y por la disponibilidad de accesorios. Siempre debe buscarse maquinaria de aplicación que:

- Consiga buena penetración en las cepas.

- Consiga homogeneidad en la distribución, que será más fácil en las cepas jóvenes que en las adultas y con excesiva vegetación.

- Permita minimizar la dispersión en el ambiente, es decir, que posean pantallas antideriva y de recuperación del goteo.

- Garantice la seguridad de los operarios.

- Posea sensores o detectores de corte del circuito de impulsión cuando no exista vegetación que tratar, etc.

Lógicamente la correcta aplicación de los productos minimiza el coste del control de la patologías.

El uso y características de atomizadores y nebulizadores, su volumen y capacidad de trabajo deben ser analizados ante cada situación concreta.

Los principales daños con repercusión directa en las producciones y en su calidad son aquellos que afectan a los racimos, aunque debemos considerar y conocer las principales plagas y enfermedades que afectan a las cepas y a sus diversos órganos, ya que éstas pueden también incidir, de forma más o menos intensa, en la calidad de las uvas, en los productos derivados y en la producción de las cepas.

Una clasificación de las plagas que afectan a la vid es la siguiente:

a) Plagas

- Producidas por insectos.
- Producidas por nematodos.
- Producidas por ácaros.

b) Enfermedades

- Afecciones transmisibles por injerto (virus, fitoplasmas y viroides).
- Enfermedades criptogámicas.
- Enfermedades bacterianas.
- Enfermedades fisiológicas y carenciales.

Las enfermedades que más inciden en la calidad de la uva son: el mildiu, la botritis, el enrollamiento virótico, las polillas de la vid y el oidio.

Unas enfermedades que merecen especial atención son las transmisibles por injerto y que son producidas principalmente por virus, que no tienen actualmente otro tratamiento más efectivo que la utilización de materiales vegetales libres de ellos.

Esquema básico de las principales virosis y fitooplasmosis que afectan a la vid:

Virosis:

Denominación	Siglas internacionales
- Entrenudo corto infeccioso	GFV
- Enrollado	GLD
- Jaspeado	GFD
- Madera rizada	GLgRD
- Madera acorchada	GCBD
- Enaciones	GED
- Necrosis de los nervios	GVND

Las cuatro primeras virosis son las de mayor incidencia en España.

Entrenudo corto infeccioso (Fanleaf virus)

Este complejo virótico tiene numerosos síntomas que pueden detectarse fácilmente de manera visual y que afectan a las hojas, a los pámpanos, a los sarmientos e incluso a los ejes de los racimos. El síntoma más importante es la bifurcación de sarmientos que además poseen dobles médulas.

Estos virus producen disminución del vigor, pérdidas importantes de producción y muerte de las cepas.

Al ser una infección transmisible por injerto se debe emplear siempre material certificado y exento de estos virus. Las cepas afectadas deben arrancarse lo antes posible para evitar la expansión de la enfermedad. Esta, al igual que el resto de virosis que afectan a la vid no tienen ningún tratamiento químico curativo, por lo que las únicas medidas de control son las preventivas indicadas anteriormente.

Figura 115. Deformaciones nerviales y de hoja debidas al entrenudo corto infeccioso

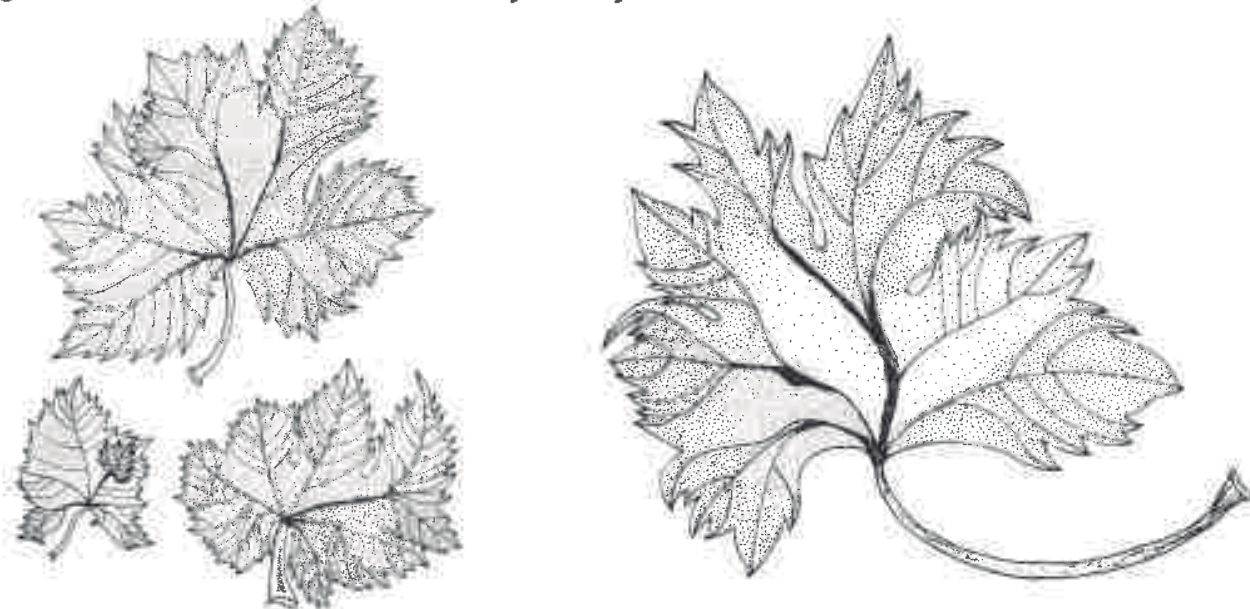


Foto 144. Sarmiento afectado por entrenudo corto infeccioso



Foto 145. Pámpano afectado por entrenudo corto infeccioso



Este complejo virótico se transmite de forma muy eficiente por el nematodo *Xyphinema index* y posiblemente también por otras especies de este género.

Enrollamiento virótico (Leafroll virus)

Esta virosis, de la que se conocen hasta 8 razas o serotipos es la más extendida en los viñedos españoles. Los principales síntomas son el enrojecimiento, acartonamiento y curvado hacia el envés de las hojas, que mantienen siempre sus nervios verdes.

Foto 146. Hojas afectadas por enrollamiento virótico



Foto 147. Detalle de hoja afectada por enrollamiento virótico



Este virus produce disminución importante de la producción y una maduración heterogénea y retrasada, dando siempre mostos muy ácidos. Las cepas afectadas pierden vigor y dejan de ser productivas en 8 ó 10 años.

Este virus, además de ser transmitido por injerto, también se difunde por la picadura de las cochinillas, por lo que las cepas afectadas y en las que se compruebe la presencia del virus mediante test ELISA deben ser eliminadas de las plantaciones.

Madera estriada/acorchada (Corky bark virus)

El complejo virótico de la madera estriada o rizada y acorchada afecta básicamente al sistema vascular de las cepas.

Foto 148. Patrón afectado por madera estriada/acorchada



Los síntomas principales son el aspecto estriado y ahoyado de la madera. Suele afectar especialmente a los patrones actualmente utilizados. Como indicador se utiliza el patrón LN-33.

Esta virosis produce debilitamiento de las cepas y colapso del sistema aéreo, produciendo o contribuyendo a la aparición de incompatibilidad localizada diferida en el tiempo en la zona del injerto

Fitoplasmosis:

- Flavescencia dorada.
- Madera negra.
- Amarilleamientos foliares, etc.

La primera de estas patologías al ser transmisible por cicadelidos es una grave amenaza o puede serlo para las plantaciones más septentrionales de nuestro país.

En el resto de virosis y fitoplasmosis, al no tener tratamientos curativos, su control debe basarse en medidas preventivas y sobretodo en la utilización de material libre de estas enfermedades en las nuevas plantaciones.

13.2. ENFERMEDADES

Las enfermedades de la vid, como se ha indicado, tras citar las debidas a virus y fitoplasmas, se agrupan en enfermedades criptogámicas y en enfermedades bacterianas.

13.2.1. Enfermedades producidas por hongos

En la vid un apartado muy importante en la sanidad lo ocupan las enfermedades criptogámicas, ya sean de vegetación, de madera, de raíces o de racimos. En este grupo debemos considerar básicamente las siguientes:

El mildiu (*Plasmopara vitícola* (Berl y Curt) Berl y de Toni y el oidio (*Uncinola necator* (Schw.) Berl. son las enfermedades que más control y tratamientos requieren en la vid y para las que se han desarrollado, como ocurre con la polilla, modelos de previsión y técnicas de control respetuosas con el entorno. No debemos olvidar que actualmente además de los graves problemas de calidad en la vendimia que produce la botritis (*Botrytis cinerea* Pers.), las enfermedades de la madera, de muy difícil control y que incluyen el complejo de la yesca atribuido hoy además al hongo *Fomitiporia punctata*, al *Stereum hisutum* y *Eutypa lata* al que anteriormente se atribuía de forma unívoca la Eutipiosis, que hoy se manifiesta no sólo con síntomas en los brotes que quedan pequeños, de entrenudo corto, con hojas pequeñas y cloróticas sino también con síntomas en la madera, donde producen necrosis marrón-rojizas sectoriales duras, muchas veces asociadas a la típica podredumbre esponjosa y blanda de la yesca.

Por otra parte se considera hoy como patología diferenciada la producida por *Botryosphaeria obtusa* y *Botryosphaeria dothidea* denominada hoy brazo o madera negra, que produce necrosis marginal en las hojas que ennegrecen de forma previa y dando lugar a unas bandas coloreadas oscuras primero y marrones después, bordeando los nervios principales; esta orla no es nunca amarilla como ocurre siempre en las hojas afectadas por la yesca, síntoma éste por el que se diferencian muy bien estas dos enfermedades, especialmente en cultivares tintos. Las necrosis en la madera debidas a *Botryosphaeria* son lineales y deben observarse por descortezado y están orladas de madera anaranjada en lugar de amarillenta. Ambas patologías poseen una forma lenta y una forma rápida o apopléjica.

Otra patología importante, especialmente en las cepas jóvenes, es la producida por *Phaemoniella*, *Clanidospora*, *Cylindrocarpon* y *Phaeoacremonium aleophilum* y que hoy se conoce con el nombre de enfermedad de Petri.

También debemos citar los ataques a las raíces producidos por *Armillaria mellea* (Guel. y Vha.), *Rosellinea necatrix* (Hart. y Berl.) y *Roeslea hipogea* (Thum. y Pers.) y con poca incidencia *Verticillium sp.*

Otras enfermedades fúngicas son las producidas por *Aspergillus niger*, *A. carbonarius*, *A. ocraceus* y *A. verrucosum*, todos ellos posibles productores de ocratoxinas en el vino.

Menos importancia tienen otras podredumbres secundarias del fruto como *Rhizopus*, *Cladosporium*, *Penicillium*, *Alternaria* y *Coniella*. La podredumbre negra (*Guignarida bidwellis* Viala y Ravaz), que afecta a hojas, brotes, sarmientos y bayas, así como la necrosis foliar sectorial (*Pseudopezicula tracheiphila* Müller), que puede ser importante y producir defoliaciones intensas. La antracnosis (*Elsinoë ampelina* Shear) que produce necrosis bordeadas de tejidos ennegrecido en hojas, racimos y bayas y que llegan a momificar estas últimas; la melanosis o *Septoria ampelina* Berl. y Curt., que produce sobre todo necrosis foliares delimitadas por halos amarillentos o verde pálidos, que se distribuyen irregularmente y terminan desecando toda la hoja atacada, no permitiendo ni la adecuada maduración ni el agostamiento de la madera.

Mildiu (*Plasmopara viticola* Berl. y de Toni)

Esta enfermedad es una de las mejor conocidas por los viticultores de todo el mundo debido a los daños tan graves y espectaculares que produce si las condiciones climáticas le son favorables, ya que puede atacar a todos los órganos verdes de la vid. Generalmente se la conoce por "mildeu", "mildiu" o "mildeo", aunque también como "niebla" o "añublo". Aunque las pérdidas económicas pueden ser muy importantes, actualmente el riesgo es menor debido al mejor conocimiento de su biología, a la existencia de productos sistémicos y penetrantes, y a la mejor preparación de los viticultores.

Síntomas y daños: El mildiu puede afectar a todos los órganos verdes de la cepa, localizándose preferentemente en los siguientes:

- **En hojas:** los síntomas se manifiestan por las típicas manchas de aceite en el haz, que se corresponden en el envés con una pelusilla blanquecina si el tiempo es húmedo. Al final de la vegetación estas manchas adquieren la forma de un mosaico. Los ataques fuertes producen una desecación parcial o total de las hojas e incluso una defoliación prematura, que repercute en la cantidad y calidad de la cosecha, así como en el agostamiento de los sarmientos.

- **En racimos:** en las proximidades de la floración los síntomas se manifiestan por curvaturas en forma de S y oscurecimiento del raquis o raspajo de color achocolatado en los racimos en crecimiento y posterior recubrimiento de una pelusilla blanquecina si el tiempo es húmedo, ocurriendo lo mismo en flores y granos recién cuajados. Cuando los granos superan el tamaño de un guisante no se oscurecen ni aparece la pelusilla blanquecina, sino que se arrugan y finalmente se desecan, conociéndose por "mildiu larvado". Los ataques durante el período floración-cuajado pueden ocasionar la pérdida total del racimo, mientras que los más tardíos suelen afectar sólo a una parte del mismo.

Existen otras enfermedades y plagas que producen síntomas que pueden confundirse con los ocasionados por el mildiu, tal es el caso de: "oidio", que recubre los órganos atacados con una pelusilla blanquecina que desaparece al pasar un dedo y sin embargo la pelusilla del mildiu no; la "podredumbre gris", que provoca una pelusilla grisácea en los granos y un oscurecimiento achocolatado blando en el raquis y no duro como en el caso del mildiu; las manchas amarillentas con las que comienza a manifestarse el ataque de la "araña amarilla", aunque éstas presentan punteaduras pardas en su interior y las del mildiu no.

Estrategia y medios de lucha: La estrategia de lucha consiste en tratar en el momento oportuno para impedir o detener la germinación de las zoosporas; es decir, la lucha puede ser preventiva y/o curativa según se utilicen productos de contacto o sistémicos/penetrantes. Como el viticultor normalmente no tiene medios para saber el momento oportuno de los tratamientos, debe guiarse por las indicaciones que proporciona la Estación de Avisos Agrícolas más cercana, la cual debe dar el aviso cuando el hongo haya alcanzado un 70-80% de desarrollo para que el viticultor tenga la información en su poder antes de llegar al 100% del desarrollo en el foco inicial de la infección. No obstante, aunque la evolución del hongo indique que no existe peligro de ataque, se debe realizar un tratamiento al iniciarse la floración, ya que el período floración-cuajado es el más sensible, y si se produce un ataque, aunque sea leve, las consecuencias pueden ser graves

puesto que el hongo atacará directamente al racimo. Después del envero los ataques generalmente revisten poca importancia, aunque en algún año excepcional las condiciones climáticas favorables podrán indicar la conveniencia de controlar los ataques tardíos.

Para la realización del primer tratamiento el viticultor podrá esperar hasta comprobar los primeros síntomas de la contaminación primaria, siempre que la vigilancia del viñedo sea constante, con la excepción de la indicada para el momento de la floración.

El único medio de lucha eficaz actualmente es el químico, existiendo diversos productos con características diferentes que condicionan las estrategias de lucha. Si se utilizan productos de contacto (a base de cobre, orgánicos o la mezcla de ambos), los tratamientos deben realizarse de forma preventiva antes de que se produzcan lluvias para evitar la germinación de las zoosporas, debiendo repetir el tratamiento, siempre que las condiciones de desarrollo continúen siendo favorables, cada 10-12 días o después de una lluvia tormentosa de 10-12 mm. o una lluvia normal de 20-22 mm. (lavado del producto). Estos productos, principalmente los que lleven cobre, son muy recomendables para aplicar en los últimos tratamientos, ya que a partir del estado de grano de tamaño guisante el crecimiento de la vid se ralentiza y la mayor persistencia del cobre adquiere todo su valor, con las ventajas de ser frenante del oidio y de la podredumbre gris. Sin embargo las dosis de cobre deben ser moderadas para evitar la aparición de restos de este metal en los vinos.

Si se utilizan "productos sistémicos o penetrantes" (a base de benalaxil, etil fosfito de Al, metalaxil, ofurace, oxadixil o cimoxanilo, mezclados con productos organocúpricos, los tratamientos pueden realizarse antes de las lluvias o en un plazo de 2-6 días después de éstas según el producto empleado, debido al poder que poseen de detención del desarrollo del micelio. Además, como son absorbidos rápidamente por la planta (1 hora) no es necesario repetir el tratamiento (por lavado) si llueve después del tiempo indicado. La persistencia de los productos sistémicos es de unos 15 días y la de los penetrantes de unos 12 días. Estos productos deben utilizarse desde la aparición de los primeros síntomas hasta el estado del grano de tamaño de guisante.

Aunque las ventajas de los productos sistémicos o penetrantes frente a los de contacto son muchas, no debe abusarse de su empleo para no facilitar la aparición de cepas resistentes.

Para obtener buena eficacia, además de tratar en el momento oportuno, es necesario utilizar maquinaria adecuada (pulverización a presión, neumática o atomización) y mojar muy bien la cepa.

Oidio (*Uncinula necator* Burr.)

Es una enfermedad ampliamente extendida en España, que casi siempre hace acto de presencia, y que en algunos años de condiciones climáticas favorables para su desarrollo puede ocasionar, en variedades sensibles y en zonas propensas, la pérdida total de la cosecha.

Recibe distintos nombres comunes según las regiones: "ceniza", "cenicilla", "polvillo", "polvo", "cendra", "sendreta", "malura", "roya", "blanqueta", conociéndose generalmente por "oidio".

Síntomas y daños: el oidio puede atacar a todos los órganos verdes de la vid.

- **En hojas:** los síntomas pueden aparecer tanto en el haz como en el envés; en ambos casos suele observarse un polvillo blanco ceniciento, que puede limitarse a algunas zonas o bien ocupar toda la superficie de la hoja; debajo del polvillo se aprecian puntitos necrosados.

A veces los comienzos del ataque se manifiestan como manchas de aceite en el haz, que recuerdan a las del mildiu, pero que suelen ser más pequeñas y nunca muestran la típica pelusilla blanca en el envés, apreciándose en cambio punteaduras pardas. En los casos de ataque intenso, las hojas aparecen "crispadas" o abarquilladas y recubiertas del polvillo por el haz y el envés.

- **En brotes y sarmientos:** los síntomas se manifiestan por manchas difusas de color verde oscuro, que van creciendo, definiéndose y pasando a tonos achocolatados al avanzar la vegetación, y a negruzcos al endurecerse el brote. Estos brotes en desarrollo, al blanquear, se denominan banderolas, constituyendo un síntoma inequívoco de la presencia de oidio.

- **En racimos:** al principio los granitos aparecen con un cierto tinte plomizo, recubriéndose en poco tiempo del polvillo ceniciento, que si se limpia deja ver puntitos pardos sobre el hollejo.

Foto 149. Daños de oidio en racimo



Los daños más importantes se localizan en los racimos, ya que los ataques fuertes ocasionan la detención del crecimiento de la piel, por lo que es frecuente que ésta se agriete y lleguen a rajarse algunos granos; así se producen unos daños directos en la cantidad y calidad de la cosecha y otros indirectos al favorecerse la penetración del hongo *Botrytis cinerea* Pers. Los ataques fuertes también originan un mal agostado de los sarmientos, con la consiguiente disminución de la acumulación de reservas en las yemas.

Aunque dentro de las variedades cultivadas en España no se ha observado ninguna que sea resistente al Oidio, existen diferencias en cuanto a la mayor o menor sensibilidad a los ataques de este hongo, estando entre las más sensibles: Tempranillo (Cencibel), Mazuela, Pedro Ximénez, Italia, Alfonso Lavallée, Garnacha.

Estrategia y medios de lucha: Los momentos oportunos de tratamientos en cultivares sensibles, y en años normales son los siguientes:

1. Cuando los racimos se hacen visibles (estado fenológico F), teniendo la mayoría de los brotes entre 5 y 10 cm.
2. Al comienzo de la floración (inicio del estado fenológico Y).
3. Con granos de tamaño guisante-garbanzo.

No obstante, en cultivares muy sensibles, en zonas o en años muy propicios, pueden ser necesarios tratamientos adicionales, en particular entre el primero y el segundo, y/o entre el segundo y el tercero.

El único medio de lucha eficaz actualmente es el químico, pudiéndose aplicar algunos de los siguientes productos: azufre en espolvoreo, diclobutrazol, diclofuanida, dinocap, fenarimol, permanganato potásico, penconazol, propiconazol, etc.

El azufre en espolvoreo es muy eficaz, aunque puede producir quemaduras si se utiliza con temperaturas superiores a los 30°C (hecho más probable en el tercer tratamiento indicado). El tratamiento recomendado al comienzo de la floración debe realizarse en plena floración si se emplea azufre en espolvoreo, ya que éste favorece el cuajado.

El permanganato potásico es de acción muy rápida, aunque de poca persistencia y puede producir fitotoxicidad. Para obtener buenos resultados es imprescindible efectuar los tratamientos con maquinaria adecuada, procurando llegar bien a los racimos.

Botritis o podredumbre gris (*Botrytis cinerea* Pers.)

La botritis es un hongo helotiáceo que puede atacar a todos los órganos verdes de la cepa. La mayor gravedad de la podredumbre gris es debida al ataque en racimos, ya que deteriora mucho la calidad de la uva y las características de los mostos. La humedad, la lluvia y el viento, así como los ataques de plagas que produzcan heridas en los órganos de la vid favorecen la entrada y desarrollo de la botritis. Este hongo se conserva en forma de micelio y esclerocios durante el otoño y el invierno, forma conidias en primavera que son las formas infestantes para los brotes, las hojas y las inflorescencias, y también para los racimos en el verano.

Síntomas y daños: Produce desecado de brotes, corrimiento de flores y seca de hojas jóvenes. Los daños más importantes los produce al atacar a las bayas tras el enverado o cuando empiezan a acumular azúcares. El hongo penetra a través de las heridas y grietas de las bayas extendiéndose a los granos vecinos, llegando a formar fieltros densos sobre éstos, que llegan a marchitarse y desecarse. Los cultivares con racimos compactos son más sensibles a esta podredumbre.

Estrategia y medios de lucha: Es adecuado utilizar patrones poco vigorosos, marcos de plantación amplios y podas intensas que permitan la máxima aireación de los racimos. También

es conveniente restringir el abonado nitrogenado y los riegos después del enverado. El deshojado es una técnica muy eficaz para evitar los daños en los racimos. La retirada de racimos afectados es una medida importante para reducir el inóculo en las plantaciones.

El **control químico** puede realizarse con compuestos cúpricos si los ataques son ligeros, pero se requiere el empleo de procimidona, iprodiona, o incluso vinclozolina, si los ataques son intensos. La gama de antibotriticos disponibles es hoy muy amplia y deben emplearse siempre aquellas materias activas más respetuosas con el entorno y que no generen residuos en el vino.

Foto 150. Racimo con botritis



La botritis crea unas almohadillas grisáceas características en forma de cresta de gallo sobre los granos afectados, cubriendo posteriormente toda la baya con un fieltro marrón muy compacto, llegando incluso a vaciar el contenido de los granos y quedando éstos secos.

Excoriosis (*Phomopsis viticola* Sacc.)

Esta enfermedad afecta a la mayoría de los viñedos españoles, aunque los daños más importantes los causa en la zona Norte, ya que las condiciones climáticas allí existentes (principalmente lluvia) son favorables para su desarrollo. Se la conoce por el nombre común de "excoriosis".

Síntomas y daños: La excoriosis puede afectar a todos los órganos verdes de la vid, siendo su sintomatología parecida, pero los daños que ocasiona en cada uno de ellos son diferentes.

- **En brotes jóvenes y sarmientos:** los primeros síntomas se manifiestan por necrosis poco patentes que adquieren su aspecto característico al cabo de mes y medio a dos meses de producirse el desborre. Estas necrosis pueden ser de varios tipos: manchas oscuras, deprimidas, estiradas a lo largo del brote ocasionando en la corteza unas grietas más o menos superficiales; manchas más oscuras que las anteriores, aisladas; lesiones de color marrón-oscuro que toman el aspecto típico de una tableta de chocolate. Estos síntomas se localizan frecuentemente sobre los 3 ó 4 primeros entrenudos de la base de los brotes. Durante el verano, también puede observarse un estrangulamiento en la unión del brote con el pulgar. Al agostarse los brotes herbáceos (sarmientos) la evolución de la necrosis se detiene y aparece un blanqueamiento en la corteza que puede afectar a todo el sarmiento, pudiéndose observar entonces sobre las necrosis y la madera blanquecina numerosos puntos negros (picnidios).

Los daños pueden ser importantes, pues numerosas yemas de las cepas atacadas son invadidas por el micelio y a la primavera siguiente no brotan; el estrangulamiento que se produce en los brotes los hace frágiles, pudiendo provocar su rotura por la acción del viento, el peso de los racimos o las labores de cultivo. Todo ello ocasiona una fuerte pérdida de cosecha.

- **En hojas:** los síntomas se manifiestan por la presencia de manchas oscuro-negruczas, localizadas preferentemente en el peciolo y nervios principales.

Los ataques en hojas no suelen tener gran importancia económica. No obstante; si éstos son fuertes se produce un marchitamiento y posterior desecación en las hojas de la base, originando una pérdida parcial del follaje.

- **En racimos:** Los síntomas se localizan sobre el pedúnculo y el raquis, y su manifestación es parecida a la descrita en las hojas. Los ataques a los racimos son siempre graves, ya que ocasionan un mal cuajado e incluso su desecación.

Estrategia y medios de lucha: La estrategia de lucha consiste en observar la parcela después de que se hayan caído las hojas y antes de podar, con el fin de constatar la presencia de síntomas en los sarmientos para decidir la necesidad de utilizar alguno de los medios de lucha que se indican a continuación. Los medios de lucha existentes son diversos:

a) Técnicas de cultivo:

- En el momento de la poda eliminar en lo posible los sarmientos con síntomas.
- Quemar todos los restos de poda.

- No coger para injertar material de las parcelas infectadas, aunque no presenten los típicos síntomas de ataque en los sarmientos, ya que las yemas pueden estar invadidas por el micelio del hongo.

b) Químicos. Existen dos momentos en que se puede actuar contra este hongo:

- Antes del desborre, mediante la realización de un tratamiento con productos específicos diseñados para el control de patologías en madera. El momento de realizarlo es unos 15 días antes del desborre sobre madera bien seca (por lo que la poda es aconsejable realizarla una semana antes del tratamiento) mojando muy bien los pulgares dejados en la poda. En los principales cultivares españoles no se ha observado fitotoxicidad por estos productos aunque su eficiencia tampoco es suficiente.

Foto 151. Excoriosis en la base de un sarmiento



- Después del desborre, mediante la realización de dos tratamientos para cubrir el estado fenológico D de máxima sensibilidad, el primero en el estado C/D y el segundo en el estado D/E, con alguno de estos productos: mancozeb, folpet, maneb, diclofuanida, propineb, metiram, captafol. Estos productos impiden la germinación de las esporas si se aplican antes de las lluvias contaminatrices.

Es suficiente con realizar el tratamiento indicado antes del desborre o bien los dos indicados después del desborre; es más aconsejable realizar el tratamiento con productos específicos.

Complejo de hongos de madera (*Stereum*, *Sferacremonium*, *Botriosphaeria*, etc.)

Es una enfermedad conocida desde muy antiguo en los países donde se cultiva la vid. La invasión filoxérica, de la que hace ya más de un siglo, influye en el envejecimiento más rápido de las plantaciones al necesitar el injerto sobre patrón americano; a ello contribuyen también los ataques de Yesca, más precoces en las plantas injertadas y favorecidos por la mayor producción de taninos en ellas.

Foto 152. Síntomas de yesca en hojas



Foto 153. Cepa afectada por yesca



La enfermedad se halla presente en todas las comarcas vitícolas españolas, donde se conoce con distintos nombres; para tratar de unificarlos conservamos únicamente los dos propuestos por Ruiz Castro: el de "yesca", muy extendido por servir antiguamente la madera afectada por la enfermedad para hacer fuego, y el de "apoplejia parasitaria" por reflejar muy bien aquellos casos en que los ataques son fulminantes, acarreado en pocos días la muerte de la cepa.

La importancia de la enfermedad se refleja, más que en las pérdidas de un año determinado, en su constancia y progresión a lo largo de ellos, a medida que la plantación envejece.

Síntomas y daños: Son variables según los órganos y las formas de manifestarse.

a) sobre los órganos verdes; la sintomatología no es específica de este hongo, sino común a otras alteraciones que afectan a la circulación de la savia. Puede manifestarse de dos formas:

1. Forma lenta: es más frecuente y puede afectar a la vegetación de uno o varios brazos de cepas generalmente aisladas. Los síntomas suelen iniciarse después de la floración o en pleno verano; consisten en la aparición de decoloraciones internerviales y en los bordes de las hojas, amarillentas en cultivares blancos y rojizas en los tintos, que confluyen y van secándose en el centro. Las hojas terminan por caer y los racimos pierden peso, pudiendo llegar a desecarse.

2. Forma rápida o apopléjica: suele ocurrir en los climas más cálidos y en pleno verano, cuando a días tormentosos o de cielo nublado suceden otros despejados y con altas temperaturas. La vegetación de algunas cepas, generalmente aisladas y de porte normal o vigoroso, se mustia, toma una coloración verde-grisácea, y acaba secándose, parcial o totalmente, en muy pocos días, comenzando por las hojas del extremo de los sarmientos.

b) sobre brazos y troncos. Cortando longitudinal y transversalmente las cepas con los síntomas anteriores, se observan zonas en el interior de la madera que adquieren primero tonalidades más oscuras, con posterioridad se agrandan, amarillean en el centro y conservan un tono oscuro en el borde; finalmente estos tejidos se desorganizan y se vuelven blandos y esponjosos.

Las zonas atacadas se inician en una herida de poda, de tamaño superior al normal, y no suelen penetrar en el patrón, por lo que éste puede rebrotar. Los síntomas descritos se traducen en daños que van desde la pérdida de peso y azúcares en la cosecha, hasta la muerte de uno o varios brazos o de la cepa entera, lo que suele ocurrir al cabo de varios años.

Estrategia y medios de lucha: Los caracteres de la enfermedad aconsejan integrar diversos medios de lucha.

a) Técnicas de cultivo: se han de tener una serie de precauciones en la poda, como el evitar los cortes de poda grandes. Si hay que realizar cortes en madera gruesa para rehacer las cepas a consecuencia de heladas, cambio de poda, o reinjertos, deberán recubrirse con un producto protector. Los brazos y cepas muertos deben eliminarse y quemarse.

b) Lucha química: desde comienzo de siglo XX se conoce la eficacia del anhídrido arsenioso y el empleo de arsenito sódico ha llegado a nuestros días, aunque recientemente ha sido prohibido su empleo; en este momento se están buscando materias activas alternativas para el control de esta grave y preocupante enfermedad que afecta a todas las zonas vitícolas españolas.

c) Quirúrgicos: son métodos que se han empleado tradicionalmente y consisten en abrir el tronco con un hacha, impidiendo que se cierre colocando una piedra. El fundamento estriba en la dificultad del hongo para sobrevivir en presencia de aire.

Eutipiosis *Eutypa armeniaca* Hasf. y Cart.

Actualmente este hongo, con síntomas muy peculiares que conducen a la reducción y acortamiento de entrenudos y del tamaño de las hojas, reduce el vigor de los sarmientos generando brotes muy débiles y cloróticos. La evolución de la enfermedad conduce a la seca inicialmente de brazos de las cepas y posteriormente del resto de la planta.

Foto 154. Cepa afectada por Eutipiosis



Foto 155. Brotación afectada por Eutipiosis



El hongo penetra en las cepas a través de las heridas, especialmente si estas son grandes, mediante las ascosporas que liberan las peritecas invernantes. La difusión y capacidad infectiva es mayor en otoño e invierno, penetrando en las cepas a través de las heridas de poda, especialmente si ésta se realiza de forma precoz.

Otras enfermedades fúngicas de la madera

Además de los anteriormente mencionados hongos de madera y asociados con éstos, se conocen hoy un grupo de hongos vasculares que inducen el colapso de cepas jóvenes en vivero y en plantaciones. Esta patología, denominada **Enfermedad de Petri**, sólo puede controlarse eficientemente con temperaturas altas (>50°C) y tiempos actualmente en ensayo en la desinfección de las plantas de vivero.

Foto 156. Enfermedad de Petri



El síntoma más destacado de la Enfermedad de Petri además de la reducción marcada del vigor inicial y la muerte por colapso de las cepas sólo se detecta cortando la madera afectada por una sección longitudinal o transversal. En la sección transversal se observa un punteado negro concéntrico. En la sección longitudinal se observa la necrosis producida en los vasos conductores del xilema, que toma un color negro azabache característico como se aprecia en la fotografía.

Esta enfermedad está producida por un conjunto de hongos como *Cylindrocarpon*, *Sphaeracraemonium*, etc.

Botryosphaeria es uno de los hongos asociados a las enfermedades fúngicas de madera y se le denomina específicamente con las siglas BDA.

Foto 157. Hoja afectada por BDA



Este hongo afecta también a las hojas en las que produce unas necrosis características bordeadas por un contorno ennegrecido. Este síntoma foliar no debe ser confundido con la yesca, aunque es muy similar al producido por ésta.

Actualmente no se conoce ningún tratamiento eficiente para el control de este hongo, ya que los productos sistémicos en ensayo parecen tener más efecto preventivo y de revitalización de las cepas que curativo.

13.2.2 Bacterias

Las principales bacteriosis son:

- Tuberculosis de la vid.
- Necrosis bacteriana.

Agrobacterium, potra o tuberculosis (*Agrobacterium tumefaciens* (Smith y Town) Conn.

Esta bacteriosis de cuarentena es hoy muy problemática al estar presente en muchos suelos vitícolas como saprofítica pero que al penetrar en la vid, especialmente en plantas de vivero (injertadas o no) puede transmitirse de forma rápida y producir la muerte de un importante número de cepas en las plantaciones nuevas ya que al tener un ciclo complejo es muy difícil de controlar de forma eficiente.

Síntomas y daños: Esta bacteria hiperplásica, que afecta especialmente a la madera, produce proliferación de tejidos que dan excrescencias y tumoraciones más o menos rugosas y en rosario que conducen a desgarros de sarmientos y a anillados del sistema conductor que pueden producir la muerte de parte o toda la cepa afectada. Si la cepa es joven puede morir entre los 3 y 6 años

desde su plantación. Menos daños ocasiona si afecta a cepas ya adultas, puesto que éstas, aunque manifiestan amarillos foliares sistémicos y aparece corrimiento de flores, las cepas no suelen morir aunque si pierden mucha productividad y sus producciones se debilitan mucho, aunque en ocasiones los daños no progresan o lo hacen muy lentamente, aunque evidentemente la producción de estas cepas siempre resulta resentida.

Estrategia y medios de control: Dado que este control es muy difícil una vez establecida la patología debe evitarse el empleo de material afectado de esta bacteriosis en la multiplicación, utilizando siempre material vegetal sano y certificado y eliminando, lo más rápido posible, la madera y cepas afectadas de las plantaciones, así como cuidando la poda de estas cepas ya que esta bacteria puede penetrar a través de las heridas y utilizar como vector pasivo los instrumentos de corte.

Como control directo puede emplearse la cepa K-84 del *Agrobacterium radiobacter* que no es patógeno y se comporta como competitiva con *A. tumefaciens*, el control químico puede basarse en la desinfección tras la adecuada poda, con derivados del cobre, con oxiquinoleína o con sulfato de hierro o mediante el empleo de un mastic que contiene tetraciclinas, aunque evidentemente ninguno de estos productos son todo lo eficientes que sería deseable, como ocurre también en los tratamientos contra los hongos de la madera.

Necrosis bacteriana (*Xanthomonas ampelina* Panagopoulos)

La necrosis bacteriana es una enfermedad endémica de varias zonas vitícolas del sur de Europa, pero hasta el año 1969 no se demostró que su agente patógeno era la bacteria *Xanthomonas ampelina* Panagopoulos. En España se detecta por primera vez en Tosos (Zaragoza) en el año 1978 y posteriormente se han ido encontrando nuevos focos: La Rioja, Orense, Navarra y Pontevedra. Los nombres comunes con los que se la conoce en las naciones europeas más afectadas son los siguientes: maladie d'Oléron en Francia, tsilik marasi en Grecia, mal nero en Italia y mal negro en Portugal.

Sus daños se han venido considerando de escasa importancia, siendo además confundidos con cierta frecuencia con otros posibles problemas fitopatológicos, como la Excoriosis y la Eutipiosis. Esta situación cambia de forma notable en la década de los años setenta, pasando a constituir un problema grave en la mayoría de los viñedos atacados.

Síntomas y daños: La sintomatología que presentan las cepas afectadas suele ser bastante característica, si bien como en todo problema fitopatológico pueden presentarse notables diferencias, fundamentalmente motivadas por el efecto genético del material vegetal (ya que existe una clara sensibilidad diferencial), agresividad de la cepa bacteriana, condiciones climáticas y técnicas de cultivo utilizadas. Estas circunstancias son en definitiva las que van a condicionar en gran parte la gravedad e importancia económica de los daños.

Los síntomas y daños más frecuentemente observados en los distintos órganos de la planta, son los siguientes:

- Las yemas afectadas desborran con dificultad y el inicio de la vegetación se retrasa considerablemente, dando origen a brotes raquíuticos que en muchos casos se secan.
- Los sarmientos, principalmente en su base, muestran unas manchas alargadas de color oscuro o negro violáceo, las cuales posteriormente suelen evolucionar dando chancros profundos, que pueden afectar al leño. La planta en su conjunto se arquea hacia el suelo tomando un porte llorón. En algunas variedades como la Garnacha, al final de la vegetación es frecuente observar zonas del sarmiento mal lignificadas, con bandas longitudinales de color verde amarillento.
- Las hojas de la base de los sarmientos suelen presentar pequeñas manchas angulares, rojizas u oscuras, con un halo amarillento aceitoso. También es frecuente que en sus peciolos aparezcan zonas necrosadas y que la bacteria avance por las nervaduras produciendo un desecamiento marginal.
- Los racimos presentan en el pedúnculo y en el raquis síntomas parecidos a los descritos en los sarmientos, las flores suelen tomar una coloración rojiza y una consistencia anormalmente dura. El corrimiento de la flor es muy acentuado, por lo que las cepas enfermas ven su producción fuertemente disminuida e incluso muchas de ellas dejan prácticamente de dar cosecha.
- Otro aspecto importante a señalar es que, dada la transmisión por poda, es bastante frecuente que dentro de una parcela la enfermedad se presente distribuida en focos comprendiendo varias cepas de una misma línea.

Estrategia y medios de lucha: Teniendo en cuenta que se trata de una enfermedad poco conocida en nuestro país y que además resulta relativamente fácil de confundir con otras como

Excoriosis y Eutipiosis, sobre todo en el caso de ataques débiles de la bacteria, en caso de duda lo más aconsejable es empezar por consultar a un Servicio Oficial especializado. El control y la prevención de esta bacteriosis puede abordarse considerando los tres apartados siguientes:

a) Técnicas de cultivo: la utilización de material vegetal sano y la realización de técnicas de cultivo adecuadas, constituyen sin duda, las medidas de lucha más eficaces; por consiguiente, en viñedos afectados es muy importante considerar las siguientes acciones:

- Realizar la poda en el período de máximo reposo vegetativo de las cepas, comenzando por las de apariencia sana y dejando para el final las enfermas. En éstas deben eliminarse todas las partes afectadas e incluso cortar brazos enteros si fuese necesario.

- Desinfectar las tijeras de poda (con alcohol o lejía), entre cada dos cepas o al menos cada cierto tiempo, especialmente en el caso de pasar de una planta enferma a una sana.

- Quemar todos los restos de poda y no abusar de los abonos orgánicos y de abonos minerales nitrogenados.

b) Utilización de material vegetal poco sensible: para la realización de nuevas plantaciones y para reposición de alguna cepa, deben elegirse entre las más adecuadas para cada zona vitícola. Es decir los cultivares menos sensibles a los ataques de esta enfermedad.

c) Lucha química: los tratamientos con compuestos de cobre presentan cierta eficacia, si bien es importante señalar que con la utilización de estos productos solamente puede lograrse detener la expansión de la enfermedad a la vez que mejorara las cepas con ataques débiles de la bacteria, no obteniéndose estos resultados en las muy afectadas.

De las distintas formulaciones cúpricas existentes en el mercado, al caldo bordelés se le señala una mejor acción, por su mayor adherencia y persistencia.

13.3. PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN AL CULTIVO DE LA VID

Las principales plagas que afectan a este tipo de cultivo, aparecen detalladas en los siguientes epígrafes, clasificadas según su distinta naturaleza e importancia. Según el grado de incidencia en el cultivo de la vid en España. Estas plagas se pueden clasificar considerando la parte de la vid o de las uvas afectada en los siguientes grupos:

1) Plagas que producen daños en los racimos.

1) Plagas que afectan a las raíces.

1) Plagas que dañan yemas y brotes.

1) Plagas que afectan a las hojas.

1) Plagas que inciden especialmente sobre los sarmientos.

13.3.1. Insectos

Entre las plagas producidas por insectos debemos considerar las siguientes:

- El homoptero *Dactylosphaera (Peritimba) vitifolii* Schimer, es decir, la **Filoxera**, que es la plaga que más ha influido en la viticultura y ha conducido al establecimiento de la vid, como simbiote, sobre raíces de variedades e híbridos de estas variedades con otras de diversos orígenes, empleados como patrones.

- **Polillas del racimo**, que aunque incluyen a diversas especies, en la mayor parte de España sólo produce verdaderos estragos la *Lobesia botrana* Den. y Schiff., contra la que deben establecerse medidas preventivas, control de sus vuelos, que pueden ser incluso cuatro o cinco anuales y cuyas segunda y tercera generación son las que más daños producen en nuestras cepas, atacando la segunda generación al racimo entre cierna y compactado de granos y la tercera próxima al enverado. El control por trampeo y el establecimiento de distintos tipos de lucha por confusión o autoconfusión sexual son muy adecuados. El empleo de productos fitosanitarios citados en producción integrada y recomendado por el grupo de expertos en plagas de la vid, deben ser considerados, aunque el momento y forma de aplicación de éstos y del *Bacillus thuringiensis* son definitivos para conseguir la eficiencia deseada. Otras polillas citadas en la vid son *Eupoecilia ambiguella* Hb., sólo detectada de forma puntual en nuestras comarcas vitícolas más septentrionales, *Argyrotaenia pulchellana* Haw., *Cryptoblabes gnidiella* Mill. Otras polillas que afectan raramente al viñedo, pero nunca detectada como plaga en nuestro país, son *Caphasia incertana* Fr. y *Clepsis spectrana* Tr.

- **Mosquitos verdes**, conjunto de cicadélidos cuya expansión en los últimos tiempos ha sido muy marcada.

- **Trips**, que afectan especialmente a las flores, incluidas las de la vid; son al menos seis géneros y las especies más frecuentes son *Frankliniella occidentalis* Perg. y *Drepanotrips reuteri* Uzel,

siendo citadas también otras once especies aunque no específicas de la vid. Los daños en hojas y formación de suberosis en la epidermis de las bayas son importantes, pero debemos considerar que los trips además de hacer heridas por las que penetran hongos como botritis, también pueden transmitir algunos virus.

- **Cigarrero** o *Byctiscus betulae* L., es un coleóptero enrollador de hojas muy característico en la vid y que puede ser problemático y producir daños intensos en la vegetación si su ciclo coincide con el inicio de brotación de las cepas.

Foto 158. Adultos de Altica



- **Altica**, *Haltica ampelophaga* Guer., o escarabajo azul, es un coleóptero crisomélido que ataca a las hojas en las fases iniciales de la brotación y que puede seguir atacando posteriormente produciendo un cribado de hojas que conducen a su caída. Al ser gregario puede dañar puntualmente a grupos de cepas en las que además de a las hojas puede afectar a las inflorescencias y pequeños racimos que rompen y deterioran.

- **Castañeta** o *Vesperus xatarti* (Smit) Duf-Muls y otras especies de este coleóptero cerambicido pueden dañar fuertemente a las plantaciones de barbados de los viveros, ya que son especies ampelófagas de raíces que además no son específicas de la vid.

- **Aceitero**, *Lupus sulcatus* Fieb, es un heteróptero que ataca únicamente en nuestros viñedos más septentrionales y dañan a las inflorescencias ya que perforan los botones florales.

También tenemos como plagas en la vid los cecidómidos de hojas y bayas (*Dichelomya oenophila* Haim y *Contrarinia viticola* Rubs), así como la piral o *Sparganothis philleriana* Den y Schiff y los esfingidos de la vid (*Celerio lineata* L., etc.), que han sido plagas vitícolas importantes en el pasado y que hoy son de fácil control. No se pueden olvidar los daños que pueden producir la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata* Wild), especialmente en uva de mesa en zonas mediterráneas, la mosca del vinagre (*Drosophila melanogaster* Wrig y *D. pseudoobscura*) y por supuesto las cochinillas y melazos (*Planococcus*, *Targionia*, *Pseudococcus*, etc.) y otras cochinillas como los Lecanidos (*Pulvinaria*, *Parthenolecanium*, *Ceroplastes*, etc.), que aunque son inespecíficas en la elección de sus huéspedes, pueden atacar fuertemente a los racimos o incluso a los bazos de las cepas y favorecer el crecimiento de hongos como la negrilla. Tampoco debemos olvidar plagas como los gusanos grises o larvas de lepidópteros que atacan yemas en algodón y primeros brotes (*Agrotis*, *Noctua*, *Xestia*), o gusanos blancos (*Melolontha*) y gusanos de alambre (*Agrotis*), ambos de coleópteros cuyas larvas atacan sobre todo a las raíces de las plantas jóvenes.

Actualmente, además del control y de la inventarización de los **cicadelidos** en la vid, que cada vez son más numerosos y son más importante para detectar la presencia de *Scaphoideus titamus* Ball., vector muy eficiente de la flavescencia dorada es importante realizar inventarios de todas las plagas mencionadas para, estudiando sus curvas de vuelo, determinar los umbrales de población a partir de los cuales es conveniente realizar su control.

Como plagas menos importantes y frecuentes debemos citar los barrenillos de la madera (*Xylotrechus* y *Sinoxylon*, entre otros), las avispas y abejas y por supuesto también los pájaros y conejos que pueden llegar a producir verdaderos estragos en las plantaciones.

Filoxera (*Viteus vitifolii* Fitch)

En la actualidad este homóptero está presente en todas las regiones vitícolas españolas a excepción de Canarias. Con el empleo de patrones resistentes, su importancia económica es escasa, aunque en el pasado (1890-1910) fue la peor plaga que ha padecido el viñedo europeo y español y obligó a una reestructuración casi total de nuestra viticultura al producir la muerte de

gran parte de cepas francas y ser necesario sustituirlas por viníferas sobre pies tolerantes. El nombre más común es el ya indicado de "filoxera".

Síntomas y daños: En cepas de pie europeo se observan los clásicos síntomas de afecciones radiculares (vegetación raquítica, clorosis, etc.). En el sistema radicular las picaduras alimenticias de las larvas producen una hipertrofia de las raicillas (nudosidades), así como tumores en las raíces más viejas (tuberosidades) que al descomponerse determinan la destrucción progresiva del sistema radicular.

En vides americanas (campos de pies madres) un fuerte ataque sobre las hojas (agallas) puede ocasionar una disminución del crecimiento y un mal agostamiento de la madera.

Estrategia de lucha: Actualmente la única forma eficaz de proteger las vides europeas es la utilización de patrones resistentes. En la elección de estos patrones deberá tenerse en cuenta, además, que posean una buena adaptación al tipo de suelo (caliza activa, sequía, exceso de humedad, compacidad, salinidad, etc.), así como una buena afinidad con la variedad de vinífera, considerando también sus efectos sobre la misma (vigor, efectos sobre la maduración, ciclo vegetativo, etc.) y una cierta resistencia a nematodos. Todo ello para mantener un buen estado vegetativo y productivo de la cepa.

Foto 159. Brote afectado por Filoxera



En el cultivo los patrones, a veces, es necesaria una lucha directa en la parte aérea de la planta, que puede hacerse mediante un tratamiento de invierno y/o un tratamiento de primavera, en el momento de la aparición de las agallas de la primera generación, a base de lindano.

biotecna
Miguel Hernández

Polillas del racimo (*Lobesia bobrana* Den. y Shiff.)

Si bien en nuestro país existen citas antiguas de daños de polillas, la especie que nos ocupa es relativamente reciente, ya que penetró por Cataluña a fines del siglo XIX, extendiéndose progresivamente por toda la Península en la primera mitad del S.XX, al tiempo que adquiría caracteres de plaga grave. En la actualidad se encuentra presente en todas las regiones vitícolas españolas, a excepción de las insulares (Baleares y Canarias).

Además de como "polilla del racimo" también se la conoce como "hilandero", "coco", "gusano de las uvas" y "cuc del raim". Presente en casi todas las regiones, la plaga requiere normalmente intervenciones limitantes de sus poblaciones en, aproximadamente, la mitad de nuestros viñedos, lo que da una idea de su importancia económica.

La gravedad de esta plaga está muy ligada a las condiciones climáticas, por lo que es variable según regiones y años. Así, en general, su importancia es escasa en el norte peninsular (Galicia, Asturias, País Vasco), variable en el interior (Castilla-León, Rioja, Navarra, Castilla-La Mancha) e importante en toda la costa mediterránea y atlántica (Cataluña, País Valenciano, Murcia, Andalucía), así como en Extremadura y Aragón.

Daños: Las larvas de la 1ª generación destruyen botones florales, flores e incluso frutitos recién cuajados, que reúnen en glomérulos o nidos en los que vive, construyendo cada larva unos 2-3 glomérulos. Los estudios efectuados en España han demostrado que los ataques de esta 1ª generación, salvo casos excepcionales, no se traducen en pérdida de cantidad ni calidad de cosecha, aún siendo relativamente severos.

Las larvas de 2ª y 3ª generación producen siempre cierta pérdida de cosecha y sobre todo de calidad de la uva de mesa, debido a que se alimentan de las bayas y penetran en ellas. A este

daño directo hay que añadir los daños que ocasionan diversas podredumbres del racimo, que tienen lugar como consecuencia de los ataques de polillas, ya que las heridas que éstas producen favorecen notablemente la penetración de los agentes que las originan.

Estrategia y medios de lucha: En las zonas o viñedos donde las polillas constituyen plaga, no puede prescindirse actualmente de la lucha química, ya que aunque disponemos de otros métodos suficientemente eficaces éstos pueden ser caros y no siempre con los resultados deseados si no se aplican a extensiones amplias. Si son eficientes la confusión sexual y la autoconfesión, basadas en el empleo de hormonas; también existe como alternativa el empleo de *Bacillus thuringiensis* y de reguladores del crecimiento. Sin embargo, hemos de adoptar una estrategia que, aparte de ser económicamente la menos gravosa, tenga los menores efectos secundarios indeseables. En efecto, hay que considerar el peligro potencial de los ácaros tetránquidos, así como de otras plagas actualmente de relativa importancia (*Pseudococcus*, *Haltica*, etc.) que pueden resurgir como consecuencia de la destrucción de sus enemigos naturales en la lucha contra las polillas.

- **Umbrales de tratamiento:** en primer lugar habrá que considerar el destino de la uva (mesa o vino) así como el mayor o menor riesgo de podredumbre. Además hay una serie de factores que influyen sobre dichos umbrales, haciéndolos variar notablemente, entre los que cabe citar, factores productivos (nº de cepas/ha, nº racimos/cepa, peso medio del racimo), factores económicos (precio del Kg de uva), coste del tratamiento, incidencia ecológica del tratamiento (difícil de evaluar). Todo ello hace que no puedan darse cifras generales y haya que calcularlas en cada caso concreto, considerando por una parte el coste del tratamiento y por otra los beneficios de la intervención.

- **Momento y número de tratamientos:** el momento de realizar el tratamiento debe ser en el máximo de la curva de vuelo, cuando ya ha tenido lugar la oviposición y se están iniciando las eclosiones de los huevos. En este momento las larvas son más sensibles y además aún no se ha efectuado el daño a las cepas. Hay que estar alerta en la vigilancia de este momento por la rápida progresión del daño. Además, un tratamiento curativo eficaz contra las larvas no elimina las heridas ya hechas, que favorecen el desarrollo de la podredumbre. En cuanto al número, en uva para vinificación normalmente es suficiente 1 tratamiento para cada generación; sin embargo, en casos de poblaciones muy importantes, puesta escalonada, calidad defectuosa del tratamiento, lluvia, etc., puede aplicarse otro con los adecuados días de intervalo. En el caso de uva para mesa pueden ser necesarias más aplicaciones; como norma general, deberá renovarse la aplicación si el período de eclosión de huevos dura más que la persistencia del producto utilizado.

- **Productos y técnicas de aplicación:** son numerosos los productos eficaces, pertenecientes a diversos grupos químicos, especialmente esteres fosfóricos. Se recomiendan, entre otros: diazinón, etrimfos, fenitrotión, fosalone, metidatió, metilparatió, tetraclovinfos, triclorfón.

Melazo o cochinilla algodonosa (*Pseudococcus citri* Risso)

Afecta fundamentalmente a las zonas de producción de uva de mesa de las provincias de Almería, Murcia y Valencia, donde presenta carácter endémico. También se ha señalado en otras zonas vitícolas tales como Málaga, Granada, Badajoz y Orense. Se trata de una plaga polífaga que afecta también a los agríos y plantas ornamentales. Su desarrollo está íntimamente relacionado con el abuso en los tratamientos fitosanitarios que ha provocado desequilibrios biológicos difíciles de restablecer.

Se conoce como “melazo” o “cochinilla algodonosa” y en los cítricos como “cotonet”. Su importancia económica es notable ya que afecta principalmente a nuestras zonas de producción de uva de mesa. Un racimo afectado por este parásito hace que pierda su carácter de fruta y se destine a otros usos: vino o alcohol.

Síntomas y daños: Los efectos de la plaga se observan principalmente en los meses de julio y agosto. Las hojas, brotes y sobre todo los racimos se cubren de melaza, sobre la que se desarrolla en ambientes húmedos la “negrilla”. La producción de melaza puede ser tan intensa que en ocasiones gotea al suelo.

Sus daños originan una pérdida de calidad, sobre todo en uva de mesa, e impiden el normal funcionamiento de hojas y sarmientos, lo que se traduce en brotes más cortos, ligero arpillamiento y disminución de cosecha en el año siguiente.

Estrategia y medios de lucha: En uva de mesa y dada su repercusión sobre la calidad, la sola presencia de formas vivas en invierno o primavera es suficiente para decidir un tratamiento específico contra esta plaga.

La lucha debe centrarse en los tratamientos de desborre en los estados fenológicos C/D (Punta verde/ Salida de las hojas), con productos oleofosforados. Resaltamos la importancia que tiene mojar muy bien la cepa, con presión y gastos de caldo no inferiores a 1.500 litros/ha. Con el fin de favorecer la penetración del aceite es muy recomendable la práctica del descortezado previo al tratamiento de desborre, operación que puede ser rentable en algunas zonas de producción de uva de mesa.

Posteriormente, y ya en vegetación, se tratará cuando se observe la emigración del parásito a las zonas verdes, que suele coincidir en los viñedos mediterráneos con el inicio de la segunda generación de polilla del racimo, por lo que conviene elegir productos polivalentes: diazinon, fenitroton, fosmet o metidation. El éxito del tratamiento depende en buena parte de que se mojen muy bien los pulgares y zonas de unión de pulgares y brotes del año.

Mosca del vinagre (*Drosophila melanogaster* Meigen)

La "mosca del vinagre" o "drosophila" es el díptero opomícido (Drosophilidae), transmisor de la enfermedad llamada "podredumbre ácida del racimo". Sus daños son indirectos, pero no por ello menos graves.

Aunque se trata de un insecto que hasta hace pocos años sólo causaba daños esporádicos en viñedos aislados, en los últimos tiempos, coincidiendo con la generalización de los modernos fungicidas antibotrytis derivados de las imidas cíclicas, se ha extendido y ha llegado a constituir un problema de cierta importancia en las plantaciones de la costa mediterránea. No es una plaga específica de la vid sino que puede atacar a numerosas especies como cítricos, frutos de hueso y pepita, higos, dátiles, etc.

Influencia de los factores externos: Como en el caso de la mayoría de los dípteros la temperatura es el factor físico determinante más importante, si bien, y habida cuenta de su modo de reproducción, su multiplicación está condicionada especialmente por la existencia de medios líquidos azucarados o acéticos, más o menos descompuestos, en los que hace su puesta y de los que se alimenta.

En los últimos años, la intensificación del cultivo de la uva de mesa, con riegos y abonados nitrogenados en exceso, racimos compactos y bayas gruesas aumentan el riesgo de rotura de granos y formación de estrías de crecimiento, invisibles a simple vista. Estas heridas constituyen un atractivo para la alimentación y puesta de esta mosca.

Síntomas y daños: *Drosophila* transmite diversos microorganismos, en particular levaduras de los géneros *Kloeckera* y *Saccharomyces*, capaces de provocar una podredumbre ácida de la uva, caracterizada por su fuerte olor ácido parecido al del vinagre. Los racimos de uvas blancas afectados presentan coloración marrón y en ellos aparecen granos que se rompen y vacían su jugo al exterior. Está comprobada la correlación entre estos daños y la presencia de *D. melanogaster*, así como la capacidad de ésta, tanto en estado adulto como de larva, de transmitir e inocular los gérmenes patógenos sobre las bayas. Parece que el insecto hace la puesta en los granos sobre las pequeñas heridas.

Se suele hablar del complejo *Drosophila*-levaduras como el responsable de la podredumbre ácida. Algunos autores han subrayado el hecho de la inexistencia de *Botrytis cinerea* en las uvas afectadas y lo explican en base a un posible antagonismo entre este hongo y las levaduras o, lo que es más plausible, entre aquél y el ácido acético.

Estrategia y medios de lucha: La lucha directa contra el insecto adulto mediante el uso de piretroides es muy eficaz; en este caso hay que tener previsto el efecto favorecedor de los ácaros de la mayoría de estos productos. También pueden utilizarse los insecticidas fosforados.

13.3.2. Nematodos

No debemos tampoco olvidar la importancia que tienen o pueden tener los efectos de los nematodos (*Xyphinema*, *Pratylenchus*, *Meloidogyne*, etc.) especialmente los ectoparásitos transmisores de nepovirus que son abundantes en la vid.

De entre las plagas producidas por nemátodos debemos mencionar los que afectan a las raíces y especialmente aquellos géneros y especies capaces de transmitir los nepovirus.

La identificación de las especies de nematodos perjudiciales para la viña no está completa en España, ya que faltan análisis sistemáticos en las diversas comarcas. Los nematodos son parásitos que subsisten y se desarrollan a costa de las raíces de la vid y es difícil establecer una correlación entre el número de nematodos y el estado de las raíces o el vigor de la cepa. Las

especies más comúnmente encontradas en el viñedo actualmente corresponden a dos órdenes diferentes.

1. **Tilenchidos:** Son nematodos endoparásitos, que penetran enteramente en las raíces, donde viven, se alimentan y se reproducen; a ellos pertenece el género *Meloidogyne*.

2. **Dorilamidos:** Son nematodos ectoparásitos migradores, que viven en el suelo y se alimentan sobre todo picando la extremidad de las pequeñas raicillas. Causan poco daño directo, pero su importancia indirecta es considerable, pues transmiten ciertas virosis. A ellos pertenece el género *Xyphinema*.

Género Meloidogyne

Síntomas y daños: Las secreciones de las larvas y de los adultos provocan una hipertrofia de las células de la corteza de la raíz y una proliferación de su número, lo que conduce a la formación de agallas o nudosidades que persisten sobre las raíces a medida que envejecen. Estas agallas perturban la absorción de agua y de los diversos nutrientes. Los síntomas de la parte aérea son poco específicos, traduciéndose en un menor desarrollo y un débil amarilleamiento de las hojas.

Los daños dependen de las especies presentes y de la sensibilidad de los distintos patrones.

Estrategia y medios de lucha: La lucha contra los nematodos no es fácil porque poseen un tegumento poco permeable, que les confiere gran resistencia a los agentes físicos y químicos, además están distribuidos en el suelo a profundidad variable, de acuerdo con la profundidad que alcance la raíz de la planta huésped.

a) Métodos de cultivo. En viñas atacadas que se arranquen o en terrenos infectados debe efectuarse una rotación de cultivos durante 3-4 años, sembrando especies herbáceas resistentes a los nematodos presentes; en este sentido los cereales se señalan entre los cultivos más adecuados.

El descepaado debe hacerse lo más cuidadoso posible, sacando cuantas raíces se puedan. El barbecho debe estar limpio de malas hierbas, ya que sobre algunas pueden reproducirse estos nematodos.

Las inundaciones y las labores durante el verano reducen grandemente sus poblaciones. Hay que asegurarse cuidadosamente de que la nueva planta venga exenta de estos nematodos. Existen patrones bastante resistentes a especies de *Meloidogyne*, entre los que se encuentran 99-R; 1103 P; 1616 C; Riparia, 420 A.

b) Métodos físicos. Estos nematodos mueren generalmente a temperaturas de 40-50°C. La utilización del calor puede hacerse por inmersión del material vegetal en agua o por aplicación de vapor de agua al suelo, que sólo es rentable en viveros situados en invernaderos.

c) Métodos químicos. Pueden ser necesarios para complementar los métodos de cultivo antes del establecimiento de la plantación en un suelo infectado. Los nematicidas a emplear actúan mediante el desprendimiento de vapores a determinadas temperaturas, por lo que es necesario que éstas se den en el suelo y que las labores lo hayan preparado de forma que los vapores se difundan con facilidad por él. El exceso de humedad puede ser un obstáculo al obstruir los poros. Los productos más comúnmente empleados son dicloropropano+dicloropropeno, dicloropropeno y dibromoetano.

Género Xyphinema

Síntomas y daños: Sus picaduras producen daños directos e indirectos. Los directos tienen poca importancia y consisten en hinchazones de la extremidad de las raicillas. Los indirectos son de gran importancia, ya que pueden transmitir el virus del entrenudo corto desde plantas enfermas a otras sanas.

Estrategia y medios de lucha: Para eliminar estos nematodos hay que combinar los métodos de cultivo con los químicos.

a) Métodos químicos. La utilización de un nematicida nada más arrancar una plantación infectada del virus no garantiza que la nueva no llegue a contagiarse. Es indispensable combinar el reposo, durante al menos 4 años, con la desinfección. Los nematicidas aconsejados son los ya dichos: dicloropropano+dicloropropeno; dicloropropeno o dibromoetano, que deben aplicarse en las condiciones estrictamente recomendadas para obtener un buen éxito. La desvitalización con glifosato de las cepas antes de arrancar disminuye mucho la población de estos nematodos en la zona de las raíces.

b) Técnicas de cultivo. En un viñedo con "entrenudo corto" que se arranque, los nematodos pueden conservar su capacidad infectiva durante 8-10 años, al alimentarse sobre los restos de raíces; éstas deben eliminarse de la manera más completa posible y quemarse. Es absolutamente indispensable que la nueva plantación se realice con plantas certificadas como exentas de virus y, en este caso, del entrenudo corto.

13.3.3. Ácaros

Entre los ácaros que afectan a las cepas debemos recordar las tres razas de la erinosis (*Colomerus vitis* Pagst.), la acariosis (*Calipitimerus vitis* Nal) cada vez más extendida, el ácaro de la rona (*Brevipalpus laewisi* McGregor) y las arañas amarillas (*Eotetranychus* y *Tetranychus*) y rojas (*Panonychus*) que también están siendo cada vez más problemáticas en nuestros viñedos.

Araña Amarilla común (*Tetranychus urticae* Koch.)

La "araña amarilla común" es una especie cuya época de introducción en España se desconoce; dado su carácter polífago y el hecho de encontrarla sobre malas hierbas en bosques y zonas no cultivadas, podría hacer pensar que se trata de una especie autóctona.

En la actualidad ha sido encontrada en casi todas las comarcas vitícolas españolas, a excepción de las gallegas, pero es en la mitad meridional donde produce los mayores daños. Estos pueden ser importantes, ya que no se limitan a la muerte de los tejidos foliares atacados, sino que, pueden originar fuertes defoliaciones.

Un dato para valorar su importancia es el resultado de una prospección sobre 20.000 ha de "Tierra de Barros" en Badajoz, condujo a una defoliación media del 25% en la vendimia, con unas pérdidas en el 6,8% del valor de la cosecha.

Síntomas y daños: Los síntomas iniciales producidos por el ataque de este ácaro a las hojas consisten en zonas verdes amarillentas con punteaduras necróticas, que se ven con mayor facilidad al trasluz. Posteriormente las punteaduras confluyen formando áreas necrosadas que van creciendo al continuar los ácaros su ataque. Éstas áreas están situarse en cualquier lugar de la hoja, respetando solamente las nerviaciones más gruesas.

Además de las hojas pueden atacar a los restantes órganos verdes: pámpanos, bayas y raspones, en los que también se forman las punteaduras necróticas.

En el caso de las bayas los síntomas pueden confundirse con los del oidio, diferenciándose por la presencia de las mudas blanquecinas de los ácaros y por no proseguir en el punto de contacto con las bayas.

Los síntomas, sobre todo en su inicio, suelen presentarse en rodales de cepas situadas junto a los lindes, debido a la presencia continua en ellas de especies adventíceas que no han sido eliminadas oportunamente.

En las cepas fuertemente defoliadas rebrotan las yemas finales de los sarmientos durante el otoño, e incluso antes de la vendimia, lo que acarrea una pérdida de reservas para el año siguiente.

Estrategia y medios de lucha: La estrategia de lucha contra este ácaro no puede ser concebida como el empleo de un solo medio; por lo tanto, en las parcelas sometidas a ataques es preciso integrar los medios existentes para que los resultados sean adecuados.

a) Técnicas de cultivo. Las adventíceas deben eliminarse en su totalidad mediante labores o herbicidas, y de modo especial las más próximas a los troncos. La eliminación tiene que efectuarse cuando las hembras invernantes ya han bajado de las cortezas de la vid y antes de que ésta haya brotado; dicha época es durante el iloro de la vid al iniciarse la hinchazón de yemas. La eliminación antes de la bajada de los ácaros a las malas hierbas puede resultar inútil, y la tardía, con la vid ya brotada, acelera la subida de los ácaros a sus hojas. Si existen gusanos grises en la parcela de vid que se trate, la eliminación de malas hierbas puede acarrear un incremento de sus ataques a las yemas en fases iniciales.

b) Lucha química. Dados los notables efectos secundarios, positivos y negativos, de diversos plaguicidas sobre este ácaro, es necesario considerar realizar los tratamientos estrictamente indispensables contra los restantes parásitos, no sobrepasando la dosis recomendada por ha, y aplicarlos, en el caso de la polilla del racimo, exclusivamente a la zona de los racimos y elegir para dichos tratamientos aquellos plaguicidas que tengan un efecto secundario positivo, frenante, sobre este ácaro, o al menos los neutros, y que tengan la menor toxicidad sobre la fauna útil.

Para el cálculo del umbral de tratamiento deben obtenerse los siguientes datos (uva de vinificación):

- Pérdida en peso y grado a causa de la defoliación en vendimia producida por el ácaro.
- Producción por ha y su valor comercial.
- Coste de un tratamiento con un acaricida determinado, eficacia de dicha aplicación y valor de los efectos ecológicos no deseados.

Para el tratamiento debe elegirse un acaricida específico, en el caso de que las materias activas empleadas contra otros parásitos no tengan un claro efecto frenante. El tratamiento tiene que situar el plaguicida en el envés de las hojas y en la cantidad recomendada. Los acaricidas recomendados son: benzoximato, cihexaestán, dicofol, fenbutaestán y tetradifón.

d) Lucha biológica. La lucha biológica se basa en la suelta de razas de ácaros fitoseidos resistentes a ésteres fosfóricos e incluso a piretroides.

Araña amarilla (*Eotetranychus carpini* Oud)

Su nombre común, "araña amarilla", alude al color predominante de su cuerpo. La importancia económica puede ser muy grande, ya que sus ataques precoces en los años favorables disminuyen fuertemente la cosecha.

Síntomas y daños: Los síntomas del ataque se localizan preferentemente a lo largo de las nerviaciones y consisten en decoloraciones amarillentas, o rojizas en el caso de las variedades tintas; sólo las nerviaciones permanecen verdes en los ataques fuertes.

Los ataques precoces durante el inicio de la vegetación, deforman las hojas, acortan los entrenudos y reducen el tamaño de los racimos; en verano pueden provocar una defoliación prematura, con pérdida sobre todo del grado de azúcar en el mosto.

Estrategia y medios de lucha

Control químico. Para los tratamientos contra la araña amarilla se utiliza el mismo umbral de regulación de la población del 60-70% de hojas ocupadas, entre los estados fenológicos E y G. El umbral de mediados de agosto puede ser también del 60-70% de hojas ocupadas ya que, a diferencia de otros ácaros, éste inhiere como hembra en vez de como huevo. El tratamiento debe realizarse con uno de los acaricidas específicos recomendados para araña amarilla común.

Erinosis (*Colomerus vitis* Pgst., sin. *Eriophyes vitis* Pgst.)

Dentro de la especie *Colomerus vitis* existen tres razas que sólo pueden ser distinguidas por su hábitat, síntomas y daños que producen:

- Una localizada en hojas, que produce falsas agallas bien conocidas por los viticultores "Erineas".
- Otra que se localiza principalmente en las yemas.
- Y una tercera que curva las hojas hacia el envés.

Este ácaro está muy extendido, encontrándose presente en casi todas las zonas vitícolas, particularmente la raza que produce las agallas, que es conocida comúnmente con el nombre de "erinosis". La raza que vive en las yemas, conocida entre los viticultores con los nombres de "ácaro de las yemas" o "eriófito de yemas" es menos frecuente pero produce daños más importantes.

Síntomas y daños: Existe una clara diferencia tanto en los síntomas como en los daños causados por las distintas razas citadas.

- Raza de las falsas agallas: las hojas presentan unas falsas agallas ligeramente salientes en el haz, coincidiendo con depresiones en el envés, tapizadas por abundante pilosidad, blanquecina al principio, blanca-rojiza después, parduzca finalmente. Esta pilosidad, sin formar agallas, también puede apreciarse en peciolo de las hojas, zarcillos, yemas, brotes e inflorescencias de racimos.

Los daños que causa no son de gran importancia excepto en viveros, plantaciones jóvenes o en condiciones excepcionales. Los síntomas producidos por la generación gallícola de la "filoxera", pueden confundirse con los de esta raza, diferenciándose en que la "falsa agalla" de "filoxera" es saliente por el envés.

- Raza de las yemas: algunas yemas no brotan, presentando en este caso una borra marrón-rojiza más abundante que en las yemas sanas. Los brotes procedentes de yemas afectadas que consiguen brotar presentan un retraso en la brotación, entrenudos cortos, racimos de menor tamaño, e incluso inexistentes y deformados, y hojas, sobre todo las basales, deformadas. Junto a los pámpanos deformados se observan brotaciones de las yemas basales o ciegas, dando lugar a las "escobas de bruja".

Los daños se localizan principalmente en los racimos, afectando a su calidad al deformarlos y a su cantidad al reducirlos o anularlos. Estos daños son más importantes en años de primaveras frías, que originan brotaciones lentas.

Algunos de estos síntomas pueden dar lugar a confusión con la “virosis del entrenudo corto”, “eutipiosis” y “carencia de boro”.

- **Raza que curva las hojas:** sus síntomas se manifiestan a partir del verano y consisten en un curvamiento más o menos acentuado de las hojas terminales hacia el envés.

Estrategia y medios de lucha: como medidas generales contra estas razas de ácaros es necesario utilizar material sano para realizar nuevas plantaciones y emplear azufre en espolvoreo contra oidio en las parcelas atacadas. En la raza de las falsas agallas y la raza que curva las hojas, raramente hay que intervenir directamente, ya que los daños que causan normalmente no justifican un tratamiento específico, siendo suficiente la adopción de las medidas generales anteriormente citadas.

La lucha contra la raza de las yemas presenta más problemas por el hábitat que ocupa. Los estados fenológicos C/D (punta verde/salida de hojas) y G/H (racimos separados/botones florales separados) son los más idóneos para realizar tratamientos, que deben repetirse a los 15 días, empleando endosulfán o bromopropilato.

Foto 160. Hoja con agallas producidas por erinosis



Foto 161. Hoja atacada por erinosis (envés)



13.4. PRODUCTOS RECOMENDADOS EN PRODUCCIÓN INTEGRADA

El uso de las adecuadas materias activas es importante en el control de plagas y enfermedades; en este sentido se deben considerar los listados y recomendaciones que todos los años establecen los grupos de investigación sobre control de plagas en la vid.

Tabla 23. Productos recomendados en P.I. por el grupo nacional de viticultura

Actualizado el 6 de febrero y 13 de marzo de 2004

Materia activa	Recomendada contra los siguientes parásitos y patologías	Autorizado en		Observaciones /Restricciones
		Uva Vinificación	Uva Mesa	
Aceite mineral	Arañas y melazo	SI	SI	
Aceite verano + fenitrotion	Acariosis y melazo	SI	SI	
Acrinatrín	Mosquito verde, trips y arañas	NO	SI	
Azoxistrobin	Mildiu y oidio	SI	SI	
Azoxistrobin + cimoxanilo	Mildiu	SI	SI	
Azufre (sólo espolvoreo)	Oidio, acariosis, ácaro de la roña y erinosis	SI	SI	Sólo hasta inicio envero en uva de mesa
Bacillus thuringiensis	Polillas del racimo	SI	SI	
Benalaxil + cobre	Mildiu	SI	SI	
Benalaxil + cimoxanilo + folpet	Mildiu	SI	SI	Sólo hasta inicio envero en uva de vinificación
Benalaxil + cimoxanilo + mancozeb	Mildiu	SI	SI	Sólo hasta inicio envero en uva de mesa
Benalaxil + folpet	Mildiu	SI	SI	Sólo hasta inicio envero en uva de vinificación
Benalaxil + mancozeb	Mildiu	SI	SI	
Bromopropilato	Arañas, acariosis y erinosis	SI	NO	
Captan	Mildiu	SI	SI	Sólo hasta inicio envero en uva de vinificación
Carbendazima	Botritis	SI	SI	
Carbendazima + vinclozolina	Botritis	SI	SI	
Cimoxanilo + folpet	Mildiu	SI	SI	Sólo hasta inicio envero
Cimoxanilo + folpet + mancozeb	Mildiu	SI	SI	Sólo hasta inicio envero
Cimoxanilo + folpet + ox. Cobre	Mildiu	SI	SI	Sólo hasta inicio envero
Cimoxanilo + mancozeb	Mildiu	SI	SI	Sólo hasta inicio envero en uva de mesa
Cimoxanilo + metiram	Mildiu	SI	SI	Sólo hasta inicio envero en uva de mesa
Cimoxanilo + ox. Cobre + mancozeb	Mildiu	SI	SI	Sólo hasta inicio envero en uva de mesa
Cimoxanilo + sulfato cuprocálcico	Mildiu	SI	SI	Sólo hasta inicio envero en uva de mesa
Cimoxanilo + sulfato cuprocálcico + ox. Cobre	Mildiu	SI	SI	Sólo hasta inicio envero en uva de mesa
Cimoxanilo + sulfato cuprocálcico + ox. Cobre + mancozeb	Mildiu	SI	SI	Sólo hasta inicio envero en uva de mesa
Ciproconazol	Oidio	SI	SI	Sólo hasta inicio envero
Ciproconazol + azufre	Oidio	SI	SI	Sólo hasta inicio envero
Ciprodinil + fludioxinil	Botritis	SI	NO	

Materia activa	Recomendada contra los siguientes parásitos y patologías	Autorizado en		Observaciones /Restricciones
		Uva Vinificación	Uva Mesa	
	Recomendada contra los siguientes parásitos y patologías	Uva Vinificación	Uva Mesa	
Clorpirifos	Castañeta, polillas, piral, gorgojos, mosquito verde, melazo, vesperus, gusanos grises y blancos	SI	SI	
Dicofol	Acariosis y araña roja	SI	NO	
Dicofol + hexitiazos	Arañas	SI	SI	
Dimetomorf	Mildiu	SI	SI	Sólo hasta inicio envero en uva de mesa
Dimetomorf + mancozeb	Mildiu	SI	SI	
Dinocap	Oidio	SI	SI	Sólo hasta inicio envero en uva de mesa
Famoxadone + cimoxanilo	Mildiu	SI	SI	Sólo hasta inicio envero
Fenarimol	Oidio	SI	SI	Sólo hasta inicio envero en uva de vinificación
Fenarimol + quinoxifen	Oidio	SI	SI	Sólo hasta inicio envero
Fenbuconazol + dinocap	Oidio	SI	SI	Sólo hasta inicio envero
Fenbutestan	Arañas	SI	SI	
Fenhexamid	Botrytis	SI	SI	
Fenitrothion	Polillas, melazo, piral, mosquito verde, trips y altica	SI	SI	
Fenoxicarb	Polillas del racimo	SI	NO	
Feromonas de confusión sexual	Polillas del racimo	SI	SI	
Flufenoxuron	Polillas del racimo, piral y mosquito verde	SI	SI	
Fluquinconazol	Oidio	SI	SI	Sólo hasta inicio envero
Fluxilazol	Oidio	SI	SI	Sólo hasta inicio envero
Folpet	Botritis, mildiu y excoriosis	SI	SI	Sólo hasta inicio envero en uva de vinificación
Folpet + carbendazima	Botritis	SI	SI	Sólo hasta inicio envero en uva de vinificación
Fosalone	Mosquito verde	SI	SI	
Fosetil-AI	Mildiu	SI	SI	
Fosetil-AI + cimoxanilo + folpet	Mildiu	SI	SI	Sólo hasta inicio envero
Fosetil-AI + iprovalicarb + mancozeb	Mildiu	SI	SI	
Fosetil-AI + mancozeb	Mildiu	SI	SI	
Hexaconazol	Oidío	SI	SI	Sólo hasta inicio envero
Hexitiazos	Arañas	SI	SI	
Hidróxido cúprico	Mildiu y necrosis bacteriana	SI	SI	

Materia activa	Recomendada contra los siguientes parásitos y patologías	Autorizado en		Observaciones /Restricciones
		Uva Vinificación	Uva Mesa	
Iprodiona	Botritis	SI	SI	
Iprovalicarb + folpet	Mildiu	SI	NO	Sólo hasta inicio envero
Kresoxim – metil	Oidio	SI	SI	Sólo hasta inicio envero en uva de mesa
Lufenuron	Piral	SI	SI	
Malation	Ceratítis, polillas, mosquito verde, trips, conchudos (tropinota)	SI	SI	
Mancozeb	Excoriosis y mildiu	SI	SI	
Maneb	Mildiu	SI	SI	
Mepanipirim	Botritis	SI	NO	
Metalaxil + folpet	Mildiu	SI	SI	Sólo hasta inicio envero en uva de vinificación
Metalaxil + mancozeb	Mildiu	SI	SI	
Metalaxil + ox. Cobre	Mildiu	SI	SI	
Metalaxil + ox. Cobre + folpet	Mildiu	SI	SI	Sólo hasta inicio envero en uva de vinificación
Metalaxil + ox. Cobre + folpet + sulfato cuprocálcico	Mildiu	SI	SI	Sólo hasta inicio envero en uva de vinificación
Metalaxil M (mefenoxam) + folpet	Mildiu	SI	SI	Sólo hasta inicio envero en uva de vinificación
Metalaxil M (mefenoxam) + mancozeb	Mildiu	SI	SI	
Metalaxil M (mefenoxam) + ox. Cobre	Mildiu	SI	SI	
Metil-tiofanato	Botritis	SI	SI	
Metiocarb	Trips	NO	SI	Máximo una aplicación al año
Metiram	Excoriosis y mildiu	SI	SI	
Miclobutanil	Oidio	SI	SI	Sólo hasta inicio envero
Miclobutanil + azufre	Oidio	SI	SI	Sólo hasta inicio envero
Miclobutanil + dinocap	Oidio	SI	SI	Sólo hasta inicio envero
Nuarimol	Oidio	SI	SI	Sólo hasta inicio envero
Oxido cuproso	Mildiu y necrosis bacteriana	SI	SI	
Ox. Cobre + folpet	Mildiu	SI	SI	Sólo hasta inicio envero en uva de vinificación
Óxido de cobre + mancozeb	Mildiu	SI	SI	
Óx. Cobre + sulfato cuprocálcico	Mildiu	SI	SI	
Penconazol	Oidio	SI	SI	Sólo hasta inicio envero
Permanganato potásico	Oidio	SI	SI	
Pirimetanil	Botritis	SI	NO	
Procimidona	Botritis	SI	SI	

Materia activa	Recomendada contra los siguientes parásitos y patologías	Autorizado en		Observaciones /Restricciones
		Uva Vinificación	Uva Mesa	
Propargite	Acarosis	SI	NO	
Quinoxifen	Oidio	SI	SI	Sólo hasta inicio envero en uva de mesa
Sulfato cuprocálcico + folpet	Mildiu	SI	SI	Sólo hasta inicio envero en uva de vinificación
Sulfato cuprocálcico + mancozeb	Mildiu	SI	SI	
Tebuconazol	Oidio	SI	SI	Sólo hasta inicio envero
Tebuconazol + toliifluanida	Oidio	SI	NO	Sólo hasta inicio envero en uva de vinificación
Tebufenocide	Polillas y piral	SI	SI	
Tetraconazol	Oidio	SI	SI	Sólo hasta inicio envero
Tolilfluanida	Botritis y mildiu	SI	SI	Sólo hasta inicio envero en uva de vinificación
Triadimenol	Oidio	SI	SI	Sólo hasta inicio envero
Triclorfon	Polillas, piral, ceratitis y gusanos grises	SI	SI	
Trifloxistrobin	Oidio	SI	SI	Sólo hasta inicio envero
Vinclozolina	Botritis	SI	NO	

Foto 162. Maquinaria para tratamientos



14. ACCIDENTES Y ALTERACIONES NO PARASITARIAS

14.1. INTRODUCCIÓN

En el cultivo del viñedo existe una serie de problemáticas debidas a inadecuadas condiciones climáticas, problemas de tipo fisiológico y condiciones edáficas impropias, que junto con la aplicación poco cuidada de algunas prácticas de cultivo conducen a reducciones o pérdidas casi completas de la producción o a deterioros importantes de la calidad de las vendimias

El conjunto de accidentes y alteraciones no parasitarias puede agruparse, básicamente, en los siguientes apartados:

a) Accidentes de origen climático: Los más graves y con mayor incidencia en los viñedos son las heladas, daños por frío y granizo.

Las heladas de primavera y ocasionalmente de invierno producen daños que dependen de su duración, de la susceptibilidad varietal, del tipo de helada y del estado o momento fenológico de las cepas.

Los vientos son más problemáticos cuando son fuertes y especialmente si van cargados de sal, otras partículas erosivas o si son cálidos; vientos muy fríos ocasionan heladas. Los efectos del viento dependen mucho de la conducción y arquitectura de las cepas.

La pluviometría excesiva, que mantiene ambientes húmedos en el entorno de hojas y racimos, facilita la acción y expansión de ciertas enfermedades, especialmente de las fúngicas.

La sequía ambiental acelerada por los vientos de poniente (en la zona mediterránea) y la elevada evapotranspiración, conduce a problemas de crecimiento e incluso a inviabilidad de las cepas y a desecado de bayas o de otros órganos vegetativos.

Las quemaduras de granos por el sol, con daños en la epidermis, tienen consecuencias en la maduración y calidad de los vinos y por su puesto hacen inviable la comercialización de la uva de mesa.

b) Alteraciones fisiológicas: corrimiento de flores y caída de granos en racimos, seca del raspón y necrosis del eje de las inflorescencias o racimos, clorosis férrica, estrangulamiento, *seca* de granos o pasificación precoz, pardeado de granos, enrojecimiento y oscurecimiento no parasitario de hojas, *tiliosis*, marchitez brusca de brotes y hojas jóvenes, rajado de granos y senescencia precoz.

En este grupo de alteraciones deben incluirse también algunos problemas frecuentes en la conservación en cámara de la uva de mesa; entre ellas debemos indicar: daños o quemado por sulfuroso, picado y otros daños por frío, daños por amoniaco, que actualmente no debería utilizarse en cámaras, desprendimiento de granos de los racimos.

c) Alteraciones y enfermedades de tipo nutritivo o edáfico: *sequía, encharcamiento y asfixia de raíces, salinidad, acidez del suelo y deficiencias en elementos nutritivos, toxicidades, etc.*

En este grupo se pueden incluir algunas clorosis; muchos de estos problemas están relacionados con la fertilización y el tipo de suelo o manejo del mismo y han sido consideradas con anterioridad.

Otros problemas que pueden producirse son la toxicidad causada por herbicidas, por determinados productos fitosanitarios e incluso por exceso de algunos microelementos u otros nutrientes.

Las deficiencias y toxicidades debidas a algunos nutrientes ya han sido indicadas anteriormente.

Las principales fisiopatías y accidentes se exponen de forma muy básica a continuación.

14.2. HELADAS Y DAÑOS POR FRÍO

El momento, los límites, las sensibilidades de los distintos órganos al frío son muy diferentes, por lo que hay que diferenciar entre:

- Heladas tardías o de otoño, es decir, algo antes de la caída de las hojas
- Heladas de invierno que afectan o pueden afectar a la madera. Normalmente afectan a las cepas recién podadas y antes del desborre.
- Heladas de primavera que afectan o pueden afectar a brotes jóvenes, inflorescencias o incluso a los sarmientos en desarrollo en las primeras fases del ciclo vegetativo de las cepas.

Las cepas en el final de su ciclo anual y antes de su agostamiento completo y caída de hojas son sensibles a temperaturas por debajo de $-2,5^{\circ}\text{C}$ aunque estos límites pueden variar y perderse las hojas de forma anticipada incluso con temperaturas superiores. En estas heladas de otoño es muy difícil que la madera resulte afectada en nuestras zonas vitícolas, aunque pueden producirse agostamientos incompletos.

En lugares donde los fríos pueden producirse en septiembre-octubre y antes de la vendimia, los granos pueden verse afectados y agrietarse con lo que se favorece la podredumbre gris, extremo que se aprovecha para la elaboración de determinados vinos en zonas muy frías de Europa y Norteamérica. Con temperaturas de -6°C los granos pueden dañarse en exceso y conducir a vendimias poco adecuadas, además pueden afectarse yemas y los vasos conductores de los sarmientos, pudiendo producirse daños que conducen a inadecuadas brotaciones.

Las heladas de invierno son muy poco frecuentes ya que las cepas en latencia pueden resistir -15°C o incluso más, pero si esto no es habitual en la zona se dañan yemas y madera; las cepas jóvenes son más sensibles y las cepas muy vigorosas e inadecuadamente agostadas al final del ciclo también.

En nuestras zonas continentales, aunque las heladas de invierno no son frecuentes es adecuado que exista un buen drenaje de las plantaciones y la utilización de protección de las cepas más jóvenes, pero siempre es necesario asegurar un buen agostamiento de las cepas y si es necesario realizar laboreos de invierno.

Foto 163. Sarmiento afectado por el frío



Foto 164. Daños por helada en peciolo



En caso de producirse fríos invernales fuertes antes de la poda debe tenerse en cuenta que pueden haberse dañado algunas cepas o incluso algunos sarmientos por ello la madera dañada debe eliminarse y pensar en su sustitución.

En España las heladas más problemáticas y de más incidencia, al producirse siempre daños importantes, son las de primavera que afectan a las vendimias pero difícilmente a la supervivencia de las cepas cuando son precoces. Si la poda se ha realizado demasiado pronto o si se induce una brotación precoz, por técnicas de abonado o riego, que coincida con el frío, los daños pueden ser importantes y afectar a la extremidad de las sumidades que se curvan y se secan, afectando a las yemas e incluso a las inflorescencias, especialmente si en éstas ya se han separado los botones florales, siendo sensibles a temperaturas de -1°C o incluso a $-0,5^{\circ}\text{C}$ durante periodos muy cortos. Debemos recordar que las heladas pueden ser básicamente de radiación, por masas de aire frío o incluso mixtas en las que se dan las circunstancias favorables para ambos tipos de heladas, las labores recientes, la poda recién realizada y el cielo raso aumentan el riesgo de heladas y éstas son más intensas si suceden a periodos cálidos que fuerzan la brotación y aceleran el crecimiento de los brotes con lo que son sensibles incluso a temperaturas de $-0,2^{\circ}\text{C}/-0,1^{\circ}\text{C}$ como ha sido comprobado mediante modelizaciones ensayadas.

La humedad ambiental y el cielo cubierto de nubes suponen una protección contra las heladas.

Ante las heladas de primavera es conveniente elegir cultivares de desborre tardío, elevar el tronco del suelo, practicar la prepoda y posteriormente realizar la poda cuidadosa de las cepas prepodadas, utilizar a ser posible estiércoles bien humificados en el abonado y, si es necesario, establecer en las parcelas instalaciones antiheladas para evitar las heladas por inversión térmica utilizando torres con ventiladores, y en otras ocasiones calefactores de diferentes tipos, emisores de humo o aspersores o microaspersores sobre la vegetación.

14.3. GRANIZO

El efecto del granizo en las cepas es muy diverso según en qué época del año y momento del ciclo de la cepa se produzca, pero siempre es causante de daños intensos inmediatos que

pueden consistir en la rotura de hojas y brotes, dando lugar a una reducción de la fotosíntesis, alterando la producción de azúcares y otros componentes celulares así como causando heridas en los sarmientos en desarrollo; puede afectar a las inflorescencias y los racimos, disminuyendo o incluso produciendo la pérdida total de la vendimia.

A través de las heridas producidas por el granizo pueden penetrar en las cepas distintos hongos de madera, por lo que siempre se recomienda un tratamiento con compuestos de cobre y otros formulados protectores y cicatrizantes.

Si son los racimos y bayas los afectados, la botritis y otros hongos pueden causar estragos en la producción aunque los daños por granizo sean bajos. Estos ataques hacen que se pierda el valor comercial en uva de mesa, pero en teoría serían asumibles en uva con destino enológico, siempre que no se produzcan infecciones fúngicas intensas, ya que en este caso se deteriora claramente la calidad de la vendimia.

El empleo de mallas antigranizo, aunque es caro, puede ser una solución en uva de mesa o en variedades de especial calidad de manera que éstas además de su papel antigranizo pueden tener, si son adecuadamente manejadas, unos efectos muy interesantes en la regulación de la época de maduración y en la evolución del contenido polifenólico de las uvas, además de conseguir una protección eficiente contra el soleado y avance de la sobremaduración, manteniendo más tiempo la adecuada acidez en el proceso de maduración.

Foto 165. Cepa afectada por pedrisco



Foto 166. Daños por pedrisco



14.4. VIENTO

Los vientos fuertes pueden, además de romper sarmientos en desarrollo, producir caída de granos, y daños a las bayas en crecimiento, especialmente en sus fases finales de desarrollo, al producir roces.

Foto 167. Daños por viento en pámpano y hoja



Además pueden dañar las instalaciones de conducción.

Si los vientos son fuertes, salinos y cálidos, además de los efectos mecánicos tienen también un efecto deshidratante, abrasivo e incluso fitotóxico para las hojas.

En plantaciones adultas es adecuado el empleo de cortavientos y en el caso de cepas jóvenes de protectores no permeables.

14.5. SOLEADO O QUEMADO

En zonas cálidas y de alta iluminación, algunas partes jóvenes o en desarrollo de las cepas se ven afectadas por las altas temperaturas y se producen quemaduras o escaldados a nivel de inflorescencias y granos jóvenes que se deshidratan y suberifican y no evolucionan adecuadamente, llegando a desecarse total o parcialmente.

Foto 168. Soleado de racimo



Foto 169. Fuerte soleado de racimo



Este soleado puede, en determinadas ocasiones, afectar también a las hojas. El tipo de conducción, el cultivar y la poda pueden aumentar sus efectos; las hojas afectadas presentan una marcada rigidez en el peciolo que no permite el plegado y recogido habitual de las hojas en los momentos de más calor del día con lo que las quemaduras del limbo, especialmente en la parte de las cepas con iluminación más intensa son frecuentes. Aunque estos daños comienzan de forma dispersa, llegan a afectar a la hoja tanto por el envés como por el haz.

Las partes de las cepas orientadas hacia el suroeste, incluyendo las inflorescencias y racimos, son las más afectadas por el soleado. Estos racimos o parte de ellos se secan parcial o completamente. Muchas veces esta fisiopatía se confunde con ataques de oidio.

Evitar la eliminación precoz de hojas o incluso el despunte excesivo son la única forma de reducir este quemado de bayas por el sol.

También pueden observarse quemaduras asociadas al cableado de las espalderas.

14.6. DESEQUILIBRIOS HÍDRICOS Y DESECADO DE ÓRGANOS

En algunas ocasiones las partes más jóvenes de las cepas, ya sean las sumidades o las inflorescencias, sufren una marchitez súbita debido al aumento de la intensidad transpiratoria, forzada por ejemplo por vientos cálidos y secos que no es compensada, a nivel de estos órganos por la llegada de savia; este crecimiento cesa y la evolución de las inflorescencias no progresa por lo que puede perderse una parte de la producción.

14.7. CORRIMIENTOS

Muchas veces las inflorescencias no cuajan adecuadamente, se producen pérdidas de flores o granos y la producción disminuye.

El corrimiento tiene un componente genético, ya que unas variedades son mucho más sensibles a él que otras; el patrón empleado puede inducir también corrimiento en la variedad sobre él injertada como ocurre por ejemplo en la combinación Garnacha/Rupestris.

Foto 170. Corrimiento en un racimo



El frío, la lluvia y las nieblas o humedades ambientales influyen en la caída o deterioro del capuchón de las flores, en el lavado del estigma, o en la humectación del polen con lo que la polinización es menos eficiente y la pérdida de flores en los racimos es mayor de lo habitual y el corrimiento puede ser marcado.

El vigor excesivo, causado por abonados nitrogenados inadecuados, riegos abundantes, despuntes o desarmentados no realizados en el momento adecuado, laboreos en la cierna, déficits nutritivos, ataques por polillas, botritis o incluso oidio pueden inducir o aumentar el corrimiento.

Las virosis que afectan a la vid pueden provocar corrimientos de flores y la paralización del crecimiento de granos, quedando éstos muy pequeños, ácidos y bloqueándose su evolución hacia la maduración.

14.8. DESECADO DEL RASPÓN

El secado parcial del raspón es bastante frecuente y conocido en la mayor parte de zonas vitivinícolas mundiales y consiste en la aparición de necrosis parciales en el raspón de los racimos unos veinte días antes del enverado, que evolucionan a un desecado intenso con necrosis fuertes conducentes a un anillado de parte del mismo que a su vez conduce a la deshidratación progresiva de parte o de todo el racimo o de la inflorescencia afectada.

Estas necrosis aparecen en la parte superior de los puntos de ramificación de las inflorescencias o de los racimos, progresan anillando estas ramificaciones y produciendo la deshidratación de esta ramificación que se torna de color marrón claro que pasa a violeta y con tendencia a ennegrecerse, dependiendo del tipo de cultivar del que se trate, llegando a producir después de perder su contorno perfectamente delimitado un secado completo de la ramificación y de parte del raspón cuyas bayas se marchitan progresivamente.

Este problema fisiológico suele afectar a las ramificaciones y difícilmente al punto de inserción del racimo en cuyo caso produce la desecación completa del racimo, lo que no suele ser frecuente ya que esta desecación sólo suele afectar a una o dos partes del racimo.

El origen de esta problemática se asocia a una deshidratación brusca de parte de los tejidos en los que previamente se constata una carencia localizada tanto de calcio como de magnesio y que se relaciona con unos desequilibrios hormonales que conducen a una desorganización de las membranas celulares de la epidermis y a una senescencia anticipada.

Como consecuencia de este deterioro celular la circulación de la savia se interrumpe a nivel local y las bayas no maduran al acumular menos azúcar, menos calcio y mantener una acidez alta, junto a una acumulación local de potasio; finalmente las bayas de las ramificaciones afectadas comienzan a deshidratarse y se secan.

Esta fisiopatía sólo afecta a partes determinadas del racimo por lo que las pérdidas de producción no son graves, pero varían entre el 8 y el 20% de la cosecha en las cepas afectadas.

El desecado del raspón es potenciado por las carencias en magnesio en el suelo o por excesos de potasio, por lluvias o riegos elevados antes del enverado, especialmente si estas lluvias o riegos siguen a periodos de sequías fuertes o en condiciones de elevado vigor con fuerte estrés hídrico. El exceso de vigor de las cepas, inducido por fuertes abonados nitrogenados, por el uso de fungicidas orgánicos o por patrones vigorizantes, potencia la aparición de esta fisiopatía. Las carencias de manganeso y boro, que aumentan la transpiración, aumentan los efectos de este desecado de ramificaciones de las inflorescencias y racimos.

Patrones con deficiente absorción de magnesio (SO4, 44-53 Malengue, 5BB, etc.) potencian la "seca" del raquis.

Existe una clara sensibilidad diferencial ante esta fisiopatía por los diferentes cultivares; en general cultivares de granos más sueltos suelen ser más afectados por esta seca del raspón. Son sensibles los cultivares Garnacha, Cardinal, Chasselas, Riesling, entre otros.

En los análisis de los órganos afectados se detecta un desequilibrio de los elementos nutritivos de manera que las relaciones potasio/calcio y potasio/magnesio resultan anormalmente altas.

Esta fisiopatía, además de reducir la producción, dificulta la comercialización en la uva de mesa y es un problema para su conservación.

Puede establecerse un control preventivo de esta fisiopatía, eligiendo adecuadamente el patrón y la variedad, especialmente en suelos con desequilibrios en su composición en nutrientes y manejando adecuadamente el riego.

El control activo de esta fisiopatía puede realizarse con aplicaciones intensas de magnesio y calcio por vía foliar, utilizando por ejemplo sulfato magnésico hidratado unos veinte días antes del enverado y repitiendo el tratamiento 10 ó 15 días después; puede emplearse también cloruro cálcico y, en casos límite, puede usarse la aplicación de ácido giberélico a una concentración de 80-100 ppm después de la cierna, pero con resultados más o menos inciertos y dependientes del cultivar.

14.9. ENROJECIMIENTO FOLIAR FISIOLÓGICO

En determinadas ocasiones se puede observar un desecado parcial de hojas asociado a un enrojecimiento sectorial progresivo de éstas que se inicia por el borde de las mismas y que evoluciona a una necrosis marcada que suele afectar, de forma preferente, a las hojas situadas en el tercio basal de los sarmientos.

Esta problemática de enrojecimiento precoz de las hojas es causado por una inadecuada translocación de savia favorecida por plagas, anillados parciales involuntarios, alternancia de días cálidos y fríos, cambios térmicos marcados entre la noche y el día, etc. Si estas situaciones se producen unas tres o cuatro semanas antes de la cierna, los racimos no evolucionan adecuadamente y se produce un marcado alargamiento del raquis, siendo común el corrimiento de flor, incluso con tasas de pérdida de flores importantes y conduce también a una deficiente maduración de las bayas, o que las bayas pierdan tamaño y esfericidad.

Como consecuencia de este enrojecimiento precoz las hojas disminuyen o pierden su eficiencia fotosintética y los sarmientos no agostan completamente, haciéndolo de forma precoz con lo que no se acumulan en ellos las necesarias reservas para una adecuada brotación y diferenciación floral, dando lugar a brotaciones débiles y producciones bajas en la campaña siguiente.

Los aportes de potasio, como corrector de esta fisiopatía, suelen dar buenos resultados, aunque no en la misma campaña en que se produce la fisiopatía. Estos aportes suponen una corrección de esta fisiopatía, al compensar la disminución de la absorción de potasio.

14.10. OSCURECIMIENTOS ANÓMALOS Y PRECOCES DE HOJAS Y BAYAS

En cepas con cosechas elevadas y déficits de potasio es relativamente fácil observar un curvado o necrosis de los bordes de las hojas, que son atribuidos a una alteración en la distribución de azúcares en la cepa; esta alteración, junto con el exceso de producción y la disminución de la presión osmótica que se produce en las células de las bayas en maduración, tiene como consecuencia el pardeado precoz y la disminución del tamaño de los granos de los racimos, que además mantienen, en maduración, una acidez anormalmente alta.

Estos oscurecimientos fisiológicos, que afectan a hojas y bayas, conducen a una disminución del color del mosto, a un retraso de la brotación, a una disminución del vigor de los brotes, a un inadecuado agostamiento de los sarmientos y a un aumento de la sensibilidad al frío de las cepas afectadas.

En caso de detectar estos síntomas es adecuado evitar el exceso de carga en las cepas, intentar una restitución de las reservas estables de la madera aumentando el abonado potásico e incluso vigorizar la cepa con aportes controlados de nitrógeno. El nitrato potásico puede emplearse aplicado muy fraccionado, tanto en aportes al suelo como mediante aplicaciones foliares, para corregir estas fisiopatías.

BIBLIOGRAFÍA

- Abella y Sainz de Andino, E. 1885.** El libro del viticultor. M. G. Hernández, tip. Real Casa Ed. Madrid.
- Agrios G. N. 1991.** Fisiopatología. Limusa. Ed. México.
- Agulhon R., Bassino J. P., Boniface J. C., Brechbuhler Ch., Milaire H. G., Mouchart A., Roussel C. 1980.** Protection integree du vignes. ITV-ACTA Ed. Issoudun. Francia.
- Agulhon R., Barralis G., Dumartin P., Heinzle Y., Riffiod G., Roques J. F., Sarrazin J. F., Vagny P. 1984.** Désherbage de la vigne, guide pratique. ITVV. Ed. París. Francia.
- Albouy J., Devergne J. C. 2000.** Enfermedades producidas por virus de las plantas ornamentales. Mundi-Prensa. Ed. Madrid.
- Alston R.E., Turner B. L. 1963.** Biochemical systematics. Prentice-Hall Inc. Ed. Englewood Cliffs N. J. EE.UU. 404 pp.
- Alleweldt G. 1988.** Genetic and geographic origin of grape cultivars, their prime names and synonyms. Fed. Res. Centr. for grape breeding geilweilhof Ed. Siebeldingen. Alemania.
- Amat J. 1983.** El cultivo de la vid. Sintes. Ed. Barcelona.
- Ambrosi H. Coord. 1997.** Guidee des cépages. E. Ulmer Ed. Stuttgart. Alemania.
- Amerine M.A., Ough C. S. 1976.** Análisis de vinos y mostos. Acribia Ed. Zaragoza.
- Andrades M. 1991.** Influencias climáticas sobre el proceso de maduración del fruto de *Vitis vinifera* L. Gobierno de La Rioja. C. A. Ed. Logroño.
- Anglade P. 1991.** Vigne et vignobles de France. Sabour Club-Larouse Ed. Francia.
- Antcliff A. J. Kerridge G. 1999.** Wine grape varieties. CSRIO. Ed. Adelaida. Australia.
- Antonacci D. 1991.** Le uve apirene da tavola. Min. Agric. e delle Foreste. Schena Eds. Fasano di Brindisi. Italia.
- Aragó B. 1871.** Tratado completo sobre el cultivo de la vid y la elaboración de vinos. Lib. Central M. Escribano Ed. Madrid.
- Arias A., Cabezuelo P., Coscolla R., Morales G., Pérez J. L., Toledo J. 1992.** Los parásitos de la vid. Estrategias de protección razonada. MAPA-Mundi-Prensa Ed. Madrid.
- Arjona A., Beltran J., Guillem J. V., Soriano J. 1989.** Los vinos valencianos y su comercialización. Generalitat Valenciana. CAP Ed. Valencia.
- aa. vv. 1979.** VI Conferencia Internacional sobre virus y virosis de la Vid. Ministerio Agricultura. INIA Ed. Madrid.
- aa. vv. 1981.** Le raisin de table. Ctifl Ed. París. Francia. 123 pp. D.L.: 2-T-81.
- aa. vv. 1982.** Symposium Internacional sur le raisin de table et le raisin sec. OIV Ed. Héraklion. Creta. Grecia.
- aa. vv. CCEE 1985.** Les coûts de production du vin de table en Espagne, France et Italie. Análisis au niveau régional. OPOCE Ed. Luxemburgo.
- aa. vv. 1988.** Méthodes enzymatiques pour l'analyse agro-alimentaire. Mannheim-Boehringer Ed. Meylan. Francia.
- aa. vv. 1988.** Uve da tavola e uve apirene. SOI/Min. Agric e delle Foreste Ed. Canicatti. Italia.
- aa. vv. 1993.** Entorno, seguridad y calidad para la agronomía mediterránea. Productos de la uva, caracterizaciones. Generalitat Valenciana. Ed. Valencia.
- aa. vv. 1994.** Estudio de los sistemas de conducción del viñedo. GESCO. CA. Junta Castilla y León/UMP Ed. Valladolid.
- aa. vv. 1995.** International symposium on clonal selection. The Amer. Soc. Enol. and Viticulture Ed. Portland. EE.UU.
- aa. vv. 1999.** Las poblaciones españolas de vid silvestre. MAPA-INIA Ed. Madrid.
- aa.vv. 2001.** La conducción de la vid. Gobierno La Rioja. CA Ed. Logroño.
- Azcon-Bieto J., Talon M. 1993.** Fisiología y bioquímica vegetal. Interamericana-McGraw Hill Eds.
- Baeza C. 2000.** Gran atlas del vino. LIBSA Ed. Madrid.
- Baldacci E., Belli G., Refatti E. 1976.** Virosi e selezione della vite. Edagricole. Bolonia. Italia.
- Baldacci E. 1982.** Malattie e trattamenti nella vite. Edagricole Ed. Bologna. Italia.
- Baldini E., Scaramuzzi F. 1981.** L'uva da tavola. REDA. Roma. Italia.
- Baldini E., Intrieri C. 1984.** Mecanizzazione della vendimia e della potatura. CLUEB Ed. Bolonia. Italia.
- Barbera C. 1989.** Pesticidas agrícolas. Omega Ed. Barcelona.
- Barceló J., Nicolás G., Sabater B., Sánchez-Tamés R. 1992.** Fisiología vegetal. Pirámide Ed.
- Baudry O. Coord. 1996.** Reconnaître les auxiliaires. Vergers et vignes. Memento. Ctifl Ed. París. Francia.
- Becker H., Waite R. 1991.** Uvas, parras y viñas. Blume Naturart. The Royal Horticultural Society Eds. Barcelona.
- Becker H. 1994.** Influence des facteurs geographiques sur la qualité de la vendange. Sym. Int. Sur la quallité de la vendange.
- Bidwell R. G. S. 1979.** Plant physiology Macmillan publish Ed. New York. EE.UU.
- Blouin J. 1977.** Manuel pratique d'analyses des moûts et des vins. Chambres d'Agriculture. SVV-OIV Ed. Bordeaux. Francia.

- Bobey R., Martelli G. P. 1992.** Director y of mayor virus and virus-like diseases of grapevines. MFCIC-ICVG Ed. París. Francia.
- Boffelli E. 1980.** La vid. Manual de viticultura moderna. La poda. De Vecchi Ed. Barcelona.
- Boidron R., Boursiquot J. M., Doazan J. P., Leclair Ph., Leguay M., Walter B. 1995.** Catalogue des variétés et clones de vigne cultivés en France. ENTAV Ed. Marsella.
- Borrego J. 1990.** Descripciones ampelográficas nacionales. España. Monograf. Exper. Agraria. CA y Madrid Ed.
- Bos L. 1983.** Introduction to plant virology. Longman Ed. New York.
- Boselli M., Calzolari S., Casarini C., Cesari A., Chiesa G., Colombari C., Failla O., Falchieri D., Fregoni M., Maresca A., Miravalle R., Pezzi A., Spezia G., Vaenturi A. 1993.** Il vigneto, técnica agronómica e meccanizzazione. Edagricole-Terra e Vita. Ed. Bolonia. Italia.
- Boudon-Padieu, E., Ridé, M., Walter, B. 2000.** Maladies à virus, bactéries et phytoplasmes de la vigne. Féret Ed. Bordeaux. France.
- Bouquet A., Boursiquot J. M. 2000.** Grapevine genetics and breeding. ISHS-Acta Horticulturae 528. Montéllier. Francia.
- Bovet I., López A. 1988.** El cultivo moderno y rentable de la vid. De Vecchi Ed. Barcelona.
- Bovey R., Gärtel W., Hewitt W. B., Martelli G. P., Vuittenez A. 1980.** Maladies à virus et affections similaires de la vigne. Payot Lausanne Ed. Ginebra. Suiza.
- Bovey R. 1989.** La defensa de las plantas cultivadas. Omega Ed. Barcelona.
- Branas J., Truel P. 1965.** Variétés de raisins de table. Dehan Ed. Montpellier. Francia. I. 457 pp., II. 429 pp., III.
- Branas J. 1974.** Viticulture. Dehan Ed. Montpellier. Francia.
- Bretaudeau J., Fauré Y. 1990.** Atlas d'arboriculture fruitière. Vol. 4. Tec-Doc, Lavoisier Ed. París. Francia.
- BRGM . 1983.** Terroirs et vins de France. B. Recherches G. M. Ed. Orleans. Francia.
- Briz A. 1985.** El léxico de la vid en la comarca de Requena-Utiel. IAM. Institució Alfons el Magnànim Ed. Valencia.
- Brückbauer H., Rüdél M. 1971.** Die viruskrankheiten der Rebe. Verlag-Ulmer Ed. Stuttgart. Alemania.
- Brunelli A., Casarini C., Cortesi P., De Sena E., Egger E., Fortusini A., Lozzi G., Mandrioli P., Minervini G., Ponti I., Vercesi A., Zerbetto F. 1989.** La difesa della vite. Edagricole Ed. Bologna. Italia.
- Bruni B. 1973.** L'uva passa. Edagricole Ed. Bologna. Italia.
- Bugnon F., Bessis R. 1968.** Biologie de la vigne. Acquisitions récentes et problèmes actuels. Masson. Ed. París.
- Bustillo J. M. 1991.** Evaluación de portainjertos de vid en terrenos calizos. INIA-MAPA Ed. Com. Prod. Veg. 74. Madrid.
- Caballero P., De Miguel M. D., Julia J. F. 1992.** Costes y precios en hortofruticultura. Mundi-Prensa Ed. Madrid.
- Cabello F. 1995.** La colección de vides de "El Encín". Historia, memoria de actividades y catálogo de variedades. Comunidad de Madrid. CA Ed. Madrid.
- Cabrera M. R. 1993.** El cultivo de la viña y la elaboración de la pasa.
- Calo A. 1988.** Catálogo nazionale delle varietà di viti. M. A. F. Ins. Exp. Vit. Conegliano. Treviso. Italia.
- Calo A., Liuni C. S., Costacurta A., Colapietra M., Renna D. 1989.** Le uve da tavola. Min. Agricoltura e delle Foreste. ISPV. Conegliano Ed. Veneto. Italia.
- Carbonneau, A. et Cargnello, G. 2003.** Architectures de la vigne et systèmes de conduite. Dunot Ed. París. France.
- Carbonneau A., Cargnello G., Casteran P., Constans A., Intrieri C., Sevilla, F., Smart R., Vagny P. 1989.** Système de conduite de la vigne et mécanisation. OIV. Ed. París. Francia.
- Caruzzo Cl. H. 1985.** Cépages du valais. Ketty and Alexandre Ed. Chapelle sur Moudon. Suiza.
- Casal I., García J- L., Guisán J. M., Martínez J. M. 2000.** La biotecnología aplicada a la agricultura. Sebiot Ed. Madrid.
- Castro C. J. 1959.** Los doce libros de agricultura de L. J. M. Columela. Iberia Ed. Barcelona.
- Cirami R. 1990.** Vine improvement in Australia. Results from clonal and rootstock comparison trials. CIRSO Ed. Melbourne. Australia.
- Cirami R. 1996.** Table grapes for the home garden. Winetitles Ed. Adelaida. Australia.
- Ciurana J. 1980.** Los vinos catalanes. Generalitat de Catalunya Ed. Barcelona.
- Clarke O. 1990.** Vin et vignobles du monde. Nathan Ed. París. Francia.
- Clarke O. 1998.** Atlas del vino. Blume Ed. Barcelona.
- Clarke O. 2000.** Enciclopedia del vino. Blume Ed. Barcelona.
- Coll J. 1993.** Técnicas de diagnóstico en virología. Díaz de Santos Ed. Madrid.
- Coombe B. G., Dry P. R. 1998.** Viticulture. Resources. Vol. 1. Winetitles Ed. Adelaida. Australia.
- Coombe B. G., Dry P. R. 1999.** Viticulture. Practies. Vol. 2. Winetitles Ed. Adelaida. Australia.
- Corazzina E. 1997.** La coltivazione della vite. Informatore Agrario Ed. Verona. Italia.
- Cordeau, J. 1998.** Creation d'un vignoble. Greffage de la vigne et porte-greffes. Elimination des maladies à virus. Féret Ed. Bordeaux. Francia.

- Cornuet P. 1987.** Elements de virologie végétale. INRA Ed. Paris.
- Coscollá R. 1997.** La polilla el racimo de la vid. (*Lobesia botrana* Den. y Schiff.). Generalitat Valenciana. CAPA Ed.
- Cosmo I. 1962.** Viticoltura práctica. Vallecchi Ed. Florencia. Italia.
- Cosmo I., Comuzzi A., Polsinelli M. 1968.** Edagricole Ed. Bologna. Italia.
- Cosmo I., Calo A. 1975.** Principali vitigni da tavola coltivati in Italia. Min. Agric. e delle Foreste. Longo Zoppelli Ed. Conegliano. Treviso. Italia.
- Cosmo I., Comuzzi A., Polsinelli M. 1970.** Portinnesti della vite. Edagricole Ed. Bologna. Italia.
- Cosmo I., Calo A., Egger E. Coord. 1975.** Principali vitigni da tavola coltivati in Italia iscritti nel catalogo delle varietà. Min. Agric. e delle Foreste Ed. Conegliano. Treviso. Italia.
- Cosmo I. 1980.** Manuale dei viticoltore. Edagricole Ed. Bologna. Italia.
- Coulson R. N., Witter J. A. 1990.** Entomología forestal, ecología y control. Limusa Ed. Méjico. Méjico.
- Crespy A. 1991.** Viticultura de hoy. Hemisferio Sur Ed. Buenos Aires.
- Crespy A. 1999.** Cépages et porte-greffes. Cerr Sarl Ed. Narbonne. Francia.
- Ctifl. 1980.** Le raisin de table. CTIFL Ed. Paris. Francia.
- Ctifl. 1991.** Raisin de table, image, usages, attentes. CTIFL-Oniflor Ed. Paris. Francia.
- ChampagnoL F. 1984.** Elements de physiologie de la vigne et de viticulture generale. Deham. Ed. San Gély du Fesc. Montpellier. Francia.
- Chancrin E., Long J. 1966.** Viticulture moderne. Hachette Ed. Paris. Francia.
- Chauvet M., Reynier A. 1978.** Manual de viticultura. Mundi-Prensa Ed. Madrid.
- Chirivella C., Méndez J. V., Haba M. 1995.** Ecología vitícola varietal. Aptitudes enológicas. Geeralitat Valenciana. CAPA Ed. Valencia.
- Dalmaso G., Eynard I. 1979.** Viticoltura moderna. Hoepli Ed. Milán. Italia.
- Davidson D. 1992.** Guide to growing winegrapes in Australia. Winetitles Ed. Adelaida. Australia.
- De Liñan C. 1997.** Farmacología vegetal. Agrotecnicas Ed. Madrid.
- De Liñan C. 2001.** Vadémecum de productos fitosanitarios y nutricionales. Agrotécnicas Ed. Madrid.
- Delgado C. 2001.** El nuevo libro del vino.
- Dominé A. 2000.** El vino. Köneman Ed. Colonia. Alemania.
- Dubos B. 1999.** Maladies cryptogamiques de les vignes. Feret Ed. Bordeaux. Francia.
- Duque M. C., Yáñez F. 1994.** Colección ampelográfica de patrones y variedades de vid de Castilla-La Mancha. Junta Castilla-La Mancha. CAMA Ed. Toledo.
- Duijker H. 1988.** Vinos de Rioja. Plaza y Janés Ed. Barcelona.
- Esau K. 1985.** Anatomía vegetal. Omega Ed. Barcelona.
- Fahn A. 1985.** Anatomía vegetal. Pirámide Ed. Madrid.
- Fernández S. 1963.** La vid y el vino en La Mancha. Min. Agric. Ed. Madrid.
- Fernández H., Mateo R. M. 1988.** Ensayos de uva de mesa. REAE. Junta de Andalucía. CAP Ed. Sevilla.
- Ferraro R. 1983.** Viticultura moderna I y II. Hemisferio Sur. Ed. Montevideo. Uruguay.
- Foulonneau Ch. 1971.** Guide de la plantation des vignes. ITV-SN Mercure Ed. Paris. Francia.
- Frazier N. W., Fulton J. P., Thresh J. M., Converse R. H., Varney E. H., Hewitt W. B. 1970.** Virus diseases of small fruits, and grapevine. Univ. California Ed. Berkeley. EE.UU.
- Fregoni M., Boselli M., Miravaller L. 1982.** Potatura della vite. Reda Ed. Roma. Italia.
- Fregoni M. 1987.** Viticulture generale, compendi didattici e científicos. REDA Ed. Roma. Italia.
- Fregoni M. 1998.** Viticoltura di qualità. Fregoni Ed. Roma. Italia.
- Fregoni M. 1980.** Nutrizione e fertilizzazione della vite. Edagricole Ed. Bologna. Italia.
- Galet P. 1952.** Précis d'ampelographie pratique. Imp. Déham Ed. Montpellier. Francia.
- Galet P. 1958.** Les cepages de cuve et les vignobles du Midi au Lorraine. Imp. Déham Ed. Montpellier. Francia.
- Galet P. 1962.** Cépages et vignobles de France. T. 3. Les cépages de cuve 2º partie. Galet Ed. Montpellier. Francia.
- Galet P. 1962.** Les cepages de cuve et les vignobles de la Champagne au Sudouest et l'Argelri. Imp. Déham Ed. Montpellier. Francia.
- Galet P. 1964.** Cépages et vignobles de France. T. 4. Les raisins de table. La production viticole française. Déham-Galet Eds. Montpellier. Francia.
- Galet P. 1964.** Cepages et vignobles de France. Les raisins de table et la production viticole. Déham. Montpellier. Francia.
- Galet P. 1977.** Les maladies et les parasites de la vigne. Vol. I. Les maladies dues à des végétaux. Déham Ed. Montpellier. Francia.
- Galet P. 1980.** A practical ampelography: Grapevine identification. Cornell University Press Ed. Ithaca-London. Reino Unido.
- Galet P. 1982.** Les maladies et les parasites de la vigne. Vol. II. Les parasites animaux. Galet-P du Midi Ed. Maurin-Lattes-Montpellier. Francia.
- Galet P. 1988.** Cépages et vignobles de France. T-1. Les vignes américaines. Imp. Déham Ed. Montpellier. Francia.

- Galet P. 1988.** *Precis de viticulture.* Déham Ed. Montpellier. Francia.
- Galet P. 1990.** *Cépages et vignobles de France. T-II. L'Ampelographie française.* Imp. Déham Ed. Montpellier. Francia.
- Galet P. 1991.** *Précis de pathologie viticole.* Imp. Déham. Montpellier. Francia.
- Galet P. 1996.** *Grape diseases.* Oeno Plurimedia/Galet Eds. Chaintré. Francia.
- Galet P. 1999.** *Précis de pathologie viticole.* Galet Ed. Montpellier. Francia.
- Gallais A. 1990.** *Theorie de la selection et amelioration des plantes.* Masson Ed. París. Francia.
- García F. J., Roselló J., Santamaria M. P. 2001.** *Iniciación a la fisiología de las plantas.* UPV Ed. Valencia.
- García De Luján A., Lara M. 1989.** *La colección de vides del Rancho de la Merced.* Catálogo. Junta de Andalucía. CAP Ed. Jerez de la Frontera-Montilla.
- García De Luján A., Bustillo J. M., Puertas B. 1991.** *Comportamiento de variedades de vid universales en zona cálida española.* MAPA. INIA Eds. Madrid.
- García De Luján A., Peña B., Bustillo J. M. 1991.** *Evaluación de portainjertos de vid en terrenos calizos.* INIA. MAPA Eds. Madrid.
- García De Luján A., Lara M. 1998.** *Variedades de uva de mesa en Andalucía.* Junta de Andalucía. CAP Ed. Sevilla.
- García De Los Salmones N., Marcilla J. 1922.** *Química, viticultura, enología.* RAM Ed. Madrid.
- García De Otazo J., Marín J. P., Segarra J., Farran R., Almacellas J. 1989.** *Manuall de claus per evaluar la severitat de les malalties.* Generalitat de Catalunya. DARP Ed. Barcelona.
- Geda A. 1984.** *Recerche ampelographiche e phillometrice comparative su cloni du Vermetino, Pigato e Favorita.* Univ. Turín. Ed. Torino. Italia.
- George E. F. 1993.** *Plant propagation by tissue culture. The technology.* Exegenetics Ed. Edington. U.K.
- Gil J. (1990).** *Maquinaria para el cultivo y recolección de la vid.* Mundi-Prensa Ed. Madrid. 132 pp. ISBN: 84-7114-264-3.
- Gil F. 1995.** *Elementos de fisiología vegetal.* Mundi-Prensa Ed. Madrid.
- Giménez M., Melgarejo P., Ferrández J.M., Martínez R. y Giner J. 1995.** *Número de submuestras necesarias para determinar la materia orgánica, nitrógeno, fósforo y cationes de cambio.* SECH: 278. Barcelona.
- Giraud M., Hirth L. 1980.** *Virologie générale et moléculaire.* Doin Ed. París. Francia.
- Gladstones J. 1992.** *Viticulture and environment.* Winetitles Ed. Adelaida. Australia.
- Goidànich G. Coord. 1960.** *Le avversita delle piante agrarie. 1.* Reda Ed. Roma. Italia.
- González M. Coord. 1990.** *Introducción a la enología.* Univ. País Vasco Ed. San Sebastián.
- Guardiola J. L., García A. 1990.** *Fisiología vegetal I: nutrición y transporte.* Síntesis Ed.
- Guillem J. V. 1982.** *Vinos valencianos.* Sevi Ed. Valencia.
- Guillem J. V., Piqueras J. 1987.** *La viticultura valenciana en la Comunidad Europea.* Generalitat Valenciana. CAP Ed. Valencia.
- Guillem J. V. 1997.** *Uvas, vinos y espirituosos en la Comunidad Valenciana.* Generalitat Valenciana. CAPA Ed. Valencia.
- Halma A., Vidal G. Coord. 2001.** *Le coût des fournitures en viticulture et oenologie. 2000.* ITV Chambre d'Agriculture Ed. Perpiñan. Francia.
- Hamilton R. 1995.** *Optimising vineyard establishment-development practices.* Winetitles Ed. Adelaida. Australia.
- Hayes P. 1993.** *Vineyard development and redevelopment.* Winetitles Ed. Adelaida. Australia.
- Hayes P. 1994.** *Canopy management.* Winetitles Ed. Adelaida. Australia.
- Heath A. G. D. 1980.** *Grapes for wine MAFF/ADAS Ed. Southampton. Londres. Reino Unido.*
- Hidalgo L., Candela M. R. 1966.** *Influencia de la densidad y disposición de plantación en la producción del viñedo.* INIA-MAPA Ed. Madrid.
- Hidalgo L., Candela M. R. 1969.** *Morfología radicular de la vid. Su relación con la producción, densidad y disposición del viñedo.* INIA-MA Ed. Madrid.
- Hidalgo L. 1980.** *Caracterización macrofísica del ecosistema medio-planta en los viñedos españoles.* INIA-MAPA Ed. Madrid.
- Hidalgo L. 1975.** *Los portainjertos en viticultura.* Ministerio Agricultura. INIA Ed. Madrid.
- Hidalgo L. 1996.** *Once destacadas figuras históricas de la viticultura española.* SP Univers. La Rioja Ed. Logroño.
- Hidalgo L. 1999.** *Poda de la vid.* Mundi-Prensa Ed. Madrid.
- Hidalgo L. 2002.** *Tratado de viticultura general.* Mundi-Prensa Ed. Madrid.
- Hidalgo L., Hidalgo J. 2000.** *Ingeniería y mecanización vitícola.* Mundi-Prensa Ed. Madrid.
- Huetz A. 1993.** *Vignobles et vins d'Espagne.* Univ. Bordeaux Press Ed. Bordeaux. Francia.
- Huglin P. 1986.** *Biologie et écologie de la vigne.* Payot Lausanne. Tec-Doc. Ed. París. Francia.
- Huglin P., Schneider Ch. 1998.** *Biologie et écologie de la vigne.* Lavoisier. Tec-Doc. Ed. París. Francia.
- Huglin P. Coord. 1990.** *Conditions du milieu et qualité du vin.* Acad. Agric. de France. Ed. París. Francia.
- INCAVI. 1981.** *Elecció del portaempelt. Quadrens tècnics.* INCAVI Ed. Vilafranca del Penedés.
- INDO. 1984.** *Denominaciones de origen.* INDO-Peñín-REEDER Eds. Madrid.

- INDO. 1985.** Vinos. Denominaciones de origen. INDO. Madrid.
- INDO. 1999.** Registros vitivinícolas por provincias. MAPA Ed. Madrid. CD-Room.
- INRA. 1972.** Virus et maladies à virus de la vigne. INRA-ICVG Ed. Colmar. Francia.
- INRA. 1978.** Génétique et amélioration de la vigne. INRA Ed. París. Francia.
- Jackson D., Schuster D. 1997.** The production of grapes and wine in cool climates. Lincoln University. Gypsum Press Ed. Canterbury. Nueva Zelanda.
- Jackson R. S. 1994.** Wine science. Principales and applications. Academic Press Ed. San Diego. California. EE. UU.
- Johnson H. 1984.** El vino. Folio Ed. Barcelona.
- Johnson H. 1985.** Minieniclopedia del vino. Folio Ed. Barcelona.
- Johnson H. 1986.** Vino. Atlas mundial de vinos y licores. Blume Ed. Esplugues de Llobregat. Barcelona.
- Johnson H. 1990.** Une histoire mondiale du vin. Hachette Ed. París. Francia.
- Jourdain J. M. 1987.** Le raisin de table en California: Les varietés apyrènes. CTIFL. (32).
- Juscafresa B. 1981.** Cultivo de la vid. AEDOS Ed. Barcelona.
- Kerridge G., Antcliff A. 1996.** Wine grape varieties of Australia. CSIRO Ed. Adelaida. Australia.
- Krake L. R., Steele-Scott N., Rezaian M. A., Taylor R. H. 1999.** Graft-transmitted diseases of grapevines. CSIRO-Collingwood Univ. Eds. Adelaida. Australia.
- Labrador J. 1996.** La materia orgánica en los agroecosistemas. MAPA-Mundi-Prensa Ed. Madrid.
- Lafon J., Couillaud P. 1966.** Maladies et parasites de la vigne. I. J. B. Baillièrre Ed. París. Francia.
- Lafon J., Couiddaud P., Hude P. 1967.** Maladies et parasites de la vigne. II. J. B. Baillièrre Ed. París. Francia.
- Larrea A. 1978.** Vides de La Rioja. Minist. Agricultura Ed. Madrid.
- Larrea A. 1978.** Vides americanas portainjertos. SEA-Minist. Agricultura Eds. Madrid.
- Larrea A. 1979.** Vides de Rioja en su entorno. BTR-Dip. Provincial de Logroño Ed. Logroño.
- Larrea A. 1981.** Viticultura básica. AEDOS Ed. Barcelona.
- Lewis P. 1989.** Guía de los reglamentos vitivinícolas de la CEE/ICEX Ed. Madrid.
- Long J. 1979.** Vignes eet vignobles. Hachette Ed. París. Francia.
- Longo A. 1968.** Viticoltura. Reda Ed. Roma. Italia.
- MAPA. 1978.** Vides americanas portainjertos. MAPA Ed. Madrid.
- M.A.P.A. 2000.** Manual de estadística agraria. Ministerio de Agric. Pesca y Alimentación. Madrid.
- Marani M., Tonesi R., Serini G. 1989.** I Nemici del frutteto e del vigneto. Edagricole Ed. Bolonia. Italia.
- Marcelin H., Fleck L. 1985.** Le cout des fournitures en viticulture. ITV/SUAD Eds. Perpignan. Francia.
- Marcilla J. 1942.** Viticultura y enología españolas. Saeta Ed. Madrid.
- Marro M. 1986.** Principi di viticoltura. Edagricole Ed. Bolonia. Italia.
- Marro M. 2000.** Principios de viticultura. Ceac Ed. Barcelona.
- Martelli G. P. Coord. 1993.** Graft-Transmissible diseases of grapevines. Handbook for detection and diagnosis. FAO Ed. Roma. Italia.
- Martinet, A. 1999.** Materiel viticole. Féret Ed. Bordeaux. Francia.
- Martínez A., Carreño J. 1988.** Variedades de uva de mesa sin semilla. Región Murcia. Consejería de Agric., Ganadería y Pesca Ed. Murcia.
- Martínez A., Erena M., Carreño J., Fernández J. 1990.** Patrones de la vid. Región de Murcia. CAGP Ed. Murcia.
- Martínez de Toda F. 1991.** Biología de la vid. Fundamentos biológicos de la viticultura. Mundi-Prensa Ed. Madrid.
- Martínez de Toda F. 1995.** Mecanización integral del viñedo. Mundi-Prensa Ed. Madrid.
- Martínez de Toda F. 1997.** Prácticas de viticultura. Universidad de La Rioja Ed. Logroño.
- Martínez R., Melgarejo P., Salazar D. M., Martínez J. J., Hernández F., Martínez R. 2001.** Prácticas integradas de viticultura. A. Madrid. Vicente/Mundi-Prensa Eds. Madrid. 278 pp.
- Martorell J. 1980.** Mejora del cultivo de la uva de mesa. MAPA. HD SEA Ed. Madrid.
- Matthews R. E. 1991.** Plant virology. Academic Press Ed. San Diego. EE.UU.
- May P. 1994.** Using grapevine rootstocks: The Australian perspective. Winetitles Ed. Adelaida. Australia.
- McGovern P E., Fleming S. J., Katz S. H. 1995.** The origins and ancien history of wine. Gordon and Breach publishers Ed. Amsterdam. Holanda.
- Mijares M. I., Saez J. A. 2000.** El vino. De la cepa a la copa. Mundi-Prensa Ed. Madrid.
- MIVA. 1991 y sigüient..** Scheda tecnica dei cloni (vitigni e portinnesti omologati). MIVA Ed. Venezia-Roma. Italia. Cont. Serie.
- Molot B., Brechbuhler Ch., SetenaC G., Vernet Cl. 1991.** Protection raisonnee du vignoble. ITV Ed. París. Francia.
- Montalescot J. B. 1997.** Viticulture et vinification. Palmares. Nouveatès. SITEVI Ed. Montpellier. Francia.
- Moretti G., Calò A., Costatura A. 1996.** Viticoltura, vivaismo, vitigni nel veneto. ESAV-Schiavon Ed. Venecia. Italia.
- Mullins M. G. 1992.** Biology of the grapevine. Cambridge University Press Ed. London. Nueva York. EE. UU.

- Muñoz P. 1993.** Apuntes de viticultura práctica. Aedos Ed. Barcelona.
- Noguera J. 1980.** Viticultura práctica. Dilagro Ed. Lérida.
- Oconnor G., Strawhorn J., Orr K. 1994.** Soil management for orchards and vineyards. Agmedia. Ed. Adelaide. Australia.
- O. I. V. 1963.** Lexique de la vigne et du vin. OIV Ed. París. Francia.
- O. I. V. 1968 y sig.** Cépapes du monde. OIV Ed. París. Francia.
- O. I. V. 1986.** Code des caractères descriptifs des variétés et espèces de vitis. OIV Dedon Ed. París.
- O. I. V. 1987.** Physiologie de la vigne. OIV Ed. París. Francia.
- O. I. V. 1998.** Cépapes du monde. (Description). OIV. Ed. París. Francia.
- Pacottet P. 1912.** Viticulture. Imp. Baillié Ed. París. Francia.
- Pastena B. 1972.** Trattato di viticoltura Ed. Palermo. Italia.
- Pastena B. 1980.** Malattie della vite. SIRTE-GPE Ed. Roma. Italia.
- Pastena B. 1990.** Trattato di viticoltura italiana. Edagricole Ed. Bologna. Italia.
- Pearson R. C., Goheen A. C. 1996.** Plagas y enfermedades de la vid. APS Mundi-Prensa Ed. Madrid.
- Pelagallo E. 1981.** La vite a Tendome. Edagricole Ed. Bologna. Italia.
- Peñín J. 1989.** El gran libro de los vinos de La Rioja. Kriselu Ed. Valencia. San Sebastian.
- Peñín J., Cabello F. 1997.** Cepas del mundo. Pi-erre Ed. Madrid.
- Pérez C., Gervás J. L. 1998.** Elaboración artesanal del vino. Blume Ed. Barcelona.
- Pérez F. 1992.** La uva de mesa. Mundi-Prensa. Madrid.
- Pérez I. 1997.** Bioecología de los ácaros en la vid. MAPA Ed. Madrid.
- Pérez J. L. 1992.** Gusanos grises y otros parásitos de la vid, durante el desborre. MAPA Ed. Madrid.
- Peynaud E., Ribereau-Gayon J. 1971.** The grape En: The biochemistry of fruits and their products. Vol: 2. (Hulme Edit). Academic Press Ed. London. New York.
- Piqueras J. 1981.** La vid y el vino en el País Valenciano. I. Alfons el Magnànim. Diputació València. Valencia.
- Piqueras J. 1986.** Historia y guía de los vinos valencianos. Generalitat Valenciana. CAPA Ed. Valencia.
- Piqueras J. 2000.** El legado de Baco, los vinos valencianos desde la antigüedad hasta nuestros días. Gules Ed. Valencia.
- Pirovano A. 1942.** Le uve da tavola. Dante Alighieri Ed. Castello. (PR). Italia.
- Pittaro P., Plozner L. 1982.** L'uva e il vino. Magnus Ed. Udine. Italia.
- Planes S., Carrero J. M. 1995.** Plagas del campo. Mundi-Prensa Ed. Madrid.
- Plasencia P., Villalon T. 1994.** Los vinos de España. Everest Ed. León.
- Pollini A. 1989.** La Difesa delle piante da frutto. Manuale illustrato. Edizione Agricole Ed. Bologna. Italia.
- Pomerol Ch. 1984.** Terroirs et vins de France Hachette Ed. París. Francia.
- Pongracz D. P. 1983.** Rootstocks for grapevines. D. Phillips Ed. Claremont. EE.UU.
- Pouget R. 1990.** Histoire de la lutte contre le Phylloxéra de la vigne en France (1868-1895). INRA Ed. Burdeos. Francia.
- Refatti E. 1993.** La flavescenza dorata ed altri giallumi della vite. Min. Agric. e delle Foreste-EUROVITE Ed. Gorizia. Italia.
- Reynier A. 1989.** Manual de viticultura. Mundi-Prensa Ed. Madrid.
- Reynier A. 1999.** Manuel de viticulture Tec-Doc. Ed. París. Francia.
- Riberéau-Gayon J., Peynad E., Ribereau-Gayon P., Sudraud P. 1989.** Tratado de enología. Ciencias y técnicas del vino. T, II. Caracteres de los vinos. Maduración de la uva. Levaduras y bacterias. Hemisferio Sur Ed. Buenos Aires. Argentina.
- Robinson J. 1988.** Le livre des cépages. Hachette Ed. París. Francia.
- Roby J. P., Van Leeuwen C. 2000.** Vigne references. Synthèse Agricole Ed. Burdeos. Francia.
- Rojas Clemente S. 1897.** Ensayo sobre las variedades de vid que se cultivan en Andalucía. Poulet Ed. Madrid.
- Rojas M. 1993.** Fisiología vegetal aplicada. Interamericana Mc Graw-Hill Ed.
- Royo J. B., Laquidain M. J., González J., Molina A. 2000.** Daños y síntomas producidos en la vid por accidentes meteorológicos. MAPA ENESA Eds. Madrid.
- Ruiz A. 1944.** Fauna entomológica de la vid en España. Hemiptera. Inst. Español entomología Ed. Madrid.
- Ruiz A. 1965.** Plagas y enfermedades de la vid. Ministerio de Agricultura. INIA Ed. Madrid.
- Ruiz M. 2000.** Las variedades de la vid y la calidad de los vinos. AMV. Mundi-Prensa. Madrid.
- Salazar D. M. 1991.** Catálogo general de patrones y variedades vitícolas. Vid Aielo. UPV. FECOAV. Valencia.
- Salazar D. M. 2002.** Viticultura. Materials vegetals i el seu maneig. UPV Ed. Valencia.
- Sanz F. 1975.** El viñedo español. Min. Agric. Madrid.
- Saracco C. 1984.** Guida pratica del viticoltore. Edagricole Ed. Bologna. Italia.
- Sesto J. L. 1994.** Il Guía de los vinos de Galicia. Bonviño Ed. Pontevedra.
- Simon J. L. 1994.** Conocer el vino. Blume Ed. Barcelona.
- Simon J. L., Eggenberger W., Koblet W., Mischler M., Schwarzenbach J. 1992.** Viticulture Payot Lausanne Le Maisson Rustique Eds. París. Francia.

- Singleton V. 1994.** Principles and practices of wine production. Chapman and Hill Ed. Londres. Reino Unido.
- Smart R, Robinson M. 1991.** Sun light into wine: A handbook for winegrape canopy management. Winetitles Ed. Adelaida. Australia.
- Smith I. M. 1992.** Manual de enfermedades de las plantas. Mundi-Prensa Ed. Madrid.
- Sotés V. Dir. 1984.** Identificación y utilización de patrones de vid. MAPA Ed. Madrid.
- Stockel J. Coord. 2000.** Les ravageurs de la vigne. Féret Ed. Burdeos. Francia.
- Stoév K. D. 1981.** Physiologie de la vigne et bases de sa culture. Acad. Sci Ed. París. Francia.
- Stramaglia L., Giust M., Camillo C. 1988.** Catálogo nazionale delle varietà di Viti. Art. Graf. Conegliano Ed. Conegliano. Italia.
- Torregrosa A. 1996.** Maquinaria para viticultura. Generalitat Valenciana. CAPA Ed.
- Torres M. 1984.** Los vinos de España. Cata. Castell Ed. Madrid.
- Torres M. A., Weisenthal M. Coord. 1987.** Enciclopedia del vino. 6 vol, 300 pp. c. u. Orbis-Fabbri Ed. Barcelona.
- Unwin T. 2001.** El vino y la viña. Geografía histórica de la viticultura y el comercio del vino. Tusquets Ed. Barcelona.
- U.P.O.V. 1977.** Guidelines for the conduct of tests for distinctness homogeneity and stability. TG-50-3. Vine. (*Vitis spec.*) UPOV Ed.
- Valli R., Corradi Cl. 1999.** Viticoltura técnica, qualità, ambiente. Edagricole Ed. Bologna. Italia.
- Vernet Cl., Coulon Th. 1997.** Euroviti sistemas de conduite et qualité. ITV Ed. Montpellier. Francia.
- Vidau J., Charmont S., Wagner R. 1993.** Le raisin de table. Ctifl Ed. París. Francia.
- Viñera M., Lara M., Cordero J., Valcárcel M. C., García De Luján A. 1996.** Contribución al conocimiento de variedades de vinificación en Andalucía. Junta de Andalucía. CAP Ed. Sevilla.
- Vivona A. 1969.** Vitigni da mensa, esletta e loro migliori portainnesti. Edagricole Ed. Bologna. Italia.
- Vola G. 1983.** Principali avversità e trattamenti delle vite. Edagricole Ed. Bologna. Italia.
- Wagner R., Tuel P. 1988.** Nouvelle, variétés de raisins de table et de raisins secs. OIV Ed. París. Francia.
- Walter B. 1997.** Sanitary selection of the grapevine. INRA Ed. Colmar. París.
- Weaver R. J. 1985.** Cultivo de la uva. Cecsa-Compañía editorial Continental Ed. México. México.
- Winkler A. J. 1965.** Viticultura. Cecsa-Comp. edit. Continental Ed. México. México.
- Winkler A. J., Cook J. A., Kliewer LL., Lider A. 1974.** General viticulture. University of California Press Ed. Berkeley-Los Ángeles. EE.UU.
- Yagüe J. I., Bolivar C. 1995.** Guía práctica de herbicidas y fitorreguladores. Mundi-Prensa Ed. Madrid.
- Yagüe J. I., Bolivar C. 1999.** Guía práctica de insecticidas, acaricidas y nematocidas. Mundi-Prensa y Malpara Ed. Madrid.
- Yagüe J. I., Bolivar C. 2000.** Guía práctica de fungicidas y otros protectores. Mundi-Prensa Ed. Madrid.
- Yagüe A., Tylko I. 1991.** Fitorreguladores, defoliantes y desecantes. Edifur Ed. Madrid.

ANEJO 1

LISTADO DE VARIEDADES Y PATRONES DE VID AUTORIZADOS

Variedades inscritas

Variedad	Tipo	Variedad	Tipo
Airén	VB	Marfal	VB
Alarije, Aris, Malvasía Riojana, Rojal, Subirat Parent	VB	Mazuela, Cariñena, Mazuelo,	VN
Albariño	VB	Samsó	VN
Albillo Mayor, Turruntés	MVB	Mencia	VN
Albillo Real, Albillo de Madrid	MVB	Merenzao, María Ordoña	VN
Alegrillo Negro	VN	Merlot	VB
Alfonso Lavallee	MN	Merseguera, Exquitsagos,	VR
Black Rosé	MN	Verdosilla	VN
Bobal	VN	Mollar Cano	VN
Brancellao	VN	Monastrell, Mourvedre	
Cabernet Franc	VN	Moristel, Juan Ibañez, Concejon	MVB
Cabernet Sauvignon	VN	Moscatel de Alejandría, Moscatel de Málaga	VB
Caiño Tinto	VN	Moscatel de Grano Menudo,	MVN
Calmeria	MB	Moscatel morisco	VN
Cardinal	MR	Moscatel de Hamburgo	VB
Chardonnay	VB	Mouraton, Juan García, Negreda	VB
Chasselas	MVB	Palomino	VB
Chenin Blanc	VB	Palomino Fino	
Corredera	VB	Pardilla, Marisancho, Pardillo	VB
Cumdeo Blanc	VB	Pardina, Baladí, Baladí Verdejo,	VB
Cumdeo Rouge	VN	Calagraño	VB
Dofia Blanca, Cigüente, Dona Blanca, Moza Fresca	VB	Jaen Blanco, Robal	VB
Emerald Seedless	MB	Perellada, Montonec, Montonega	VN
Espadeiro, Torneiro	VN	Pedro Ximénez	VB
Flame Seedless	MR	Pinot Noir	VN
Gamay Noir	VN	Planta Fina de Pedralba	MR
Garnacha Blanca	VB	Prieto Picudo	VB
Garnacha Peluda	VN	Queen	
Garnacha Tinta, Gironet, Lladoner	VN	Riesling	MB
Garnacha Tintorera, Alicante Henri Bouschet, Negral	VN	Roseti, Dattier de Beyouth, Regina, Rosaki	VN
Garrido Fino	VB	Ruby Cabernet	MR
Gewüztraminer	VR	Ruby Seedless	VN
Godello	VB	Rufete	VB
Gold	MB	Sauvignon Blanc	VB
Graciano	VN	Semillon	MB
Italia	MB	Servant	VN
Jaén Tinto	VN	Souson	MB
Jakob Gerhardt Blanc	VB	Sultanina, Thompson, Seedless	VB
Listan de Huelva	VB	Sylvaner	VN
Loureira, Loureiro Blanco, Marqués	VB	Syrah	VN
Macabeo, Viura	VB	Tempranillo, Cencibel, Tinto Fino,	VB
Malvar	VB	Tinta de Toro, Tinta del País, Ull de Llebre	VB
Malvasía de Sitges	VB	Treixadura	VB
		Ugni Blanc	VB
		Verdejo	VB
		Xarello, Cartoixa, Pansa Blanca, Pansal, Xarel.lo	
		Zalema	

V: vinificación; M: mesa; N: hollejo negro; B: hollejo blanco; R: hollejo rosa-rojo

Variedades inscritas provisionalmente

Variedad	Tipo	Variedad	Tipo
Albarín Blanco	VB	Malvasía	VB
Albarín Tinto	VN	Manto Negro	VN
Alcañón	VB	Matilde	MB
Aledo	MB	Maturana Blanca	VB
Autum Black	MN	Maturana Tinta	VN
Autum Seedless	MB	Miguel del Arco	VN
Bastardo Blanco, Baboso Blanco	VB	Molinera	MVN
Bastardo Negro, Baboso Negro	VN	Moll, Pensal Blanca, Prensal	VB
Bermejuela, Marmajuelo	VB	Montúa, Chelva	MVB
Beba, Eva	VB	Moravia Agria	VN
Blanca de Monterrey	VB	Moravia Dulce, Crujidera	VN
Blush Seedless	MR	Morisca, Jaén Rosado	VR
Bonicaire, Embolicaire	MN	Moscatel Negro	MN
Borba	VB	Naparo	MN
Bourboulenc	VB	Negramoll, Mulata	VN
Breval	MVB	Ohanes	MB
Burrablanca	MVB	Parraleta	VN
Cachón	VN	Pedral, Dozal	VN
Caíño Blanco	VB	Perlette	MB
Caíño Bravo	VN	Perruno	VB
Caíño Longo	VN	Petit Verdot	VN
Cañet	VN	Picapoll Blanco, Extra	VB
Calop Blanco	MB	Picapoll Negro	VN
Carrasquín	VN	Pinot Gris	VR
Castellana Negra	VN	Pinot Meunier	VN
Castellana Blanca, Cayetana Blanca	VB	Planta Mula	MN
Centennial Seedless	MB	Planta Nova, Tardana, Tortozón	MVB
Chasan	VB	Queibratinajas, Pizzutello Negro	MN
Christmas Rose	MR	Ragol	MR
Colombard	VB	Red Globe	MB
Coloraílo	VR	Redora	VB
Corazón de Cabrito, Teta de Vaca	MB	Reina de las Viñas	MB
Crimson Seedless	MR	Rojal tinta	VR
Dabouki	MB	Rome	MVB
Dawn Seedless	MB	Roussanne	VB
Derechero	VN	Sabro	VB
Dominga	MB	Sugraone	MB
Don Mariano, Napoleón, Imperial	MR	Sugrafv	MB
Doña María, Donna Maria	MB	Sumoll Blanco	VB
Doradilla	VB	Sumoll Tinto	VN
Early Muscat	MB	Tintilla de Rota	VN
Exotic	MN	Tintilla	VN
Fantasy Seedless	MN	Tinto Basto	VN
Ferrón	VR	Tinto Velasco Peludo,	VN
Fogoneu	VN	T. de la Pámpana Blanca	VN
Folle Blanche	VB	Tinto Velasco, Frasquet	VN
Forastera Blanca	VB	Torrontés	VB
Forcallat Blanca	VB	Tortosí	VB
Forcallat Tinta	VN	Touriga Nacional	VN
Garnacha Gris, Garnacha Roja	VR	Trepat	VN
Giro	VR	Valenci Blanco	MVB
Gran Negro	VN	Valenci Tinto	MVN
Gual	VB	Verdejo Negro	VN
Hodarrabi Beltza	VN	Verdello	VB
Hondarrabi Zuri	VB	Verdil	VB
Lado	VB	Verdoncho	VB
Lairén	VB	Vermentino	VB

V: vinificación; M: mesa; N: hollejo negro; B: hollejo blanco; R: hollejo rosa-rojo

Variedades inscritas provisionalmente (continuación)

Variedad	Tipo	Variedad	Tipo
Leopoldo III	MN	Vijariego Blanco, Bujariego, Diego,	
Listán Blanco de Canarias	VB	Vijirieg	VB
Listán Negro, Almuñedo	VN	Vijariego Negro	VN
Listán Prieto	VN	Vinyater	VB
Loureiro Tinto	VN	Xarello Rosado, Pansa Rosada	VR
Malbec	VN		
Malvasía Rosada	VR		

V: vinificación; M: mesa; N: hollejo negro; B: hollejo blanco; R: hollejo rosa-rojo

Lista de patrones autorizados

Inscripción definitiva	Inscripción provisional
110 Ritcher, 110 R	1 Blanchard, BC 1
99 Richter, 99 R	5 A Martínez Zaporta, 5 AMZ
6736 Castel, 6736 CL	5 BB Teleki-Kober, 5 BB Kober
196-17 Castel, 196-17 CL	13-5 EVE Jerez, 13-5 Evex
161-49 Couderc, 161-49 C	31 Richter, 31 R
3309 Couderc, 3309 C	101-14 Millardet-Grasset, 101-14 M
41 B Millardet-Grasset, 41 B	140 Ruggeri, 140 RU
19-62 Millardetr-Grasset, 19-62 M	333 Escuela de Montpellier, 333 EM
420 A Millardet-Grasset, 420 A	1616 Couderc, 1616 C
1103 Paulsen, 1103 P	Resseguier Birolleau nº 1, R.S.B. 1
Fercal	Riparia Gloria de Montpellier
Rupestris de Lot, R. De Lot	
Selección Oppenheim del Teleki nº 4, SO4	



ANEJO 2 PRODUCCIÓN INTEGRADA

INTRODUCCIÓN

Dentro de las líneas de producción vitícola ha existido, como en toda nuestra agricultura, una evolución en vaivén de las técnicas de cultivo que, desde la intensificación y ante la crisis ambiental y preocupación por el uso y gestión de recursos no renovables entre ellos el agua y el suelo, ha conducido por medio de las viticulturas de conservación y apoyadas en la sostenibilidad del viñedo a la viticultura de precisión (con inputs equilibrados) hasta la viticultura biológica y la viticultura ecológica, que evidentemente tienen sus reglas y técnicas. Estas técnicas de cultivo han conducido hoy hacia unas viticulturas bastante equilibradas la viticultura razonada y en nuestro entorno más próximo, la viticultura de producción integrada, quizás demasiado encorsetada, sujeta a normas muy específicas, que no son siempre iguales en las distintas autonomías, pero sí son una guía o al menos referencia para el viticultor, por ello entendemos que conocer los apartados contemplados en la Producción Integrada es importante y conocer una de estas Normas Técnicas también, por ello incluimos la Norma para la producción integrada en vid en el ámbito de la Comunidad Valenciana según la resolución de 14 de Mayo de 1999 (DOGV de 6 de agosto de 1999).

En los reglamentos de producción integrada se recogen normalmente los siguientes apartados o prácticas:

- Preparación del terreno para la plantación.
- Plantación.
- Riego.
- Fertilización.
- Uso de fitorreguladores.
- Poda.
- Manejo del suelo y control de malas hierbas.
- Plagas y enfermedades.
- Maquinaria.
- Recolección.
- Tratamientos postrecolección y conservación en el caso de uva de mesa.
- Elaboración de vinos y otros productos procedentes de uva.
- Protección del entorno.
- Libro de explotación.

En otros casos las normas de producción integrada incluyen también las normas de calidad de la uva de mesa e incluso su correcto etiquetado y las condiciones de manipulación y los manipulados, la limpieza de las industrias, los controles de conservación, las características de los embalajes y la paletización, el almacenamiento y la comercialización.

Técnicamente con la producción integrada deben obtenerse las siguientes ventajas:

- Productos y por ello uvas y vinos de superior calidad y con menor contenido en fitosanitarios.
- Mejorar la salud del agricultor y del consumidor.
- Minimizar los fertilizantes y por ello la contaminación que estos generan si no son adecuadamente utilizados.
- Respeta y favorece la biodiversidad de los agroecosistemas.
- Aplica los últimos conocimientos científicos y las técnicas más innovadoras.
- Asegura la sostenibilidad y la rentabilidad de las explotaciones agrarias.
- Potencia el uso del control físico y biológico sobre el químico en las patologías y plagas de la vid.
- Estimula y fomenta de control biotecnológico de plagas (mediante hormonas juveniles, ecdisonas), análogos de la quitina), lucha autocida y distintos tipos de capturas de los agentes productores de plagas y enfermedades.
- Racionaliza las distintas técnicas de cultivo, evitando la degradación del entorno.
- Aporta una visión de conjunto adecuada de las explotaciones vitivinícolas.
- Fomenta el empleo de cubiertas.
- Evita los calendarios de tratamientos.

Recordemos que la producción integrada de la vid es una opción de la viticultura sostenible que pretende optimizar el binomio producción/protección ambiental y de las personas y tiende, basándose en los principios de la OILB establecidos en 1992 en Rio, a mejorar el aprovechamiento de los recursos naturales y a obtener alimentos sanos y de calidad, se apoya en la protección integrada que se complementa con el adecuado manejo de técnicas de cultivo buscando la minimización de insumos y el aprovechamiento racional de los recursos propios, extremando la conservación del suelo, la reducción del uso de productos fitosanitarios y eligiendo los menos nocivos para el entorno y la salud y racionalizando el uso del agua y cualquier otro recurso no renovable pero buscando siempre la calidad alimentaria y la salud del consumidor.

La producción integrada tiene como objetivos básicos los siguientes:

- Conservación de la biodiversidad y los recursos genéticos.
- Conservación del suelo y minimización de la erosión.
- Utilización eficiente de los recursos hídricos.

- Racionalizar y optimizar el consumo energético, el uso de productos de fitosanitarios y de fertilizantes.
- Gestionar adecuadamente subproductos y residuos, buscando el reciclado de los primeros y la minimización de los segundos.
- Conservar y mejorar el entorno tanto ecológica como paisajísticamente.
- Mejorar las condiciones de higiene y seguridad alimentaria.
- Potenciar el componente social de la agricultura.
- Exige el empleo de material vegetal sano, certificado y procedente de viveros legalmente constituidos.
- Fomenta la protección de las raíces.
- Fomenta la aireación de los racimos.
- Evidentemente adoptar técnicas de producción integrada es adecuado pero no esta exento de problemáticas como son:
 - La dificultad para conocer y controlar la dinámica de algunas plagas y enfermedades así como carecer de técnicas adecuadas para un control lo eficiente que sería de desear.
 - Falta de homogeneidad de las normativas a aplicar en cada zona vitícola (según a que autonomía pertenezca).
 - Falta de formación actualizada en los viticultores y técnicos.
 - Exigencias administrativas de seguimiento.
 - Exigencias de un número de análisis, que evidentemente es adecuado y necesario, pero que supone un cuidado e inversión suplementarios.

NORMA PARA LA PRODUCCIÓN INTEGRADA DE VIÑA
GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

Preparación del terreno

Norma estricta o prohibición

Eliminar los restos procedentes de anteriores cultivos.

Queda prohibida la desinfección química del terreno.

En plantaciones en terrenos que anteriormente hayan tenido vid deberá dejarse un periodo de un año sin cultivar vid, periodo que será la menos de 4 años si se han observado ataques de hongos del suelo, nemátodos u otros parásitos del suelo, antes de establecer una nueva plantación de viñedo.

Recomendación

En plantaciones sobre terreno que anteriormente haya tenido vid convendría en general, dejar un periodo de seis años sin cultivar vid, antes de establecer una nueva plantación de este cultivo.

En el periodo establecido previo a la plantación será aconsejable el cultivo de algún cereal o leguminosa.

Efectuar una aportación de materia orgánica y abonado de fondo según datos obtenidos del análisis del suelo.

Plantación

Norma estricta o prohibición

En nuevas plantaciones el material vegetal utilizado deberá proceder de productores oficialmente autorizados, certificado y con pasaporte fitosanitario.

Todas las parcelas que se acojan al programa de producción integrada, deberán cumplir los requisitos legales a efectos de autorización de plantación de vid.

La disposición de las filas de las cepas será aquella que minimice la erosión del terreno.

Está prohibido cultivar de pie directo. El patrón empleado deberá adaptarse a las condiciones edáficas y climáticas de la parcelas así como del cultivar empleado (consultar Anexo I). Será preceptivo realizar un análisis del suelo y elegir el patrón más adecuado teniendo en cuenta el contenido en caliza activa, textura, resistencia a la sequía, humedad, salinidad, etc. (consultar Anexo I) y afinidad con la variedad a establecer.

Las variedades elegidas en viñedos de vinificación amparados por denominaciones de origen deberán atenerse a lo reglamentado para la denominación correspondiente, al igual que la Uva de Mesa embolsada del Vinalopó.

En parcelas ya establecidas en el momento de su incorporación a la producción integrada se realizará una evaluación de la incidencia de virosis. La manifestación de síntomas de estas enfermedades en más del 20% de las cepas, excluirá la plantación de la producción integrada.

No se pueden tener otros cultivos asociados al de la vid en parcelas dentro del Programa de Producción Integrada.

Queda prohibido poner más de 2.900 cepas/ha en uva de vinificación y 3.000 en uva de mesa.

La distancia entre filas no será menor de 2,5 m y entre cepas de 1,25 m.

Recomendación

Número de cepas por ha (en función de la pluviometría o disponibilidad hídrica de cada zona).

Uva de vinificación:

En general..... 1.500-1.600

D.O. Valencia..... 1.600-2.500

D.O. Utiel-Requena..... 1.600-2.500

D.O. Alicante..... 1.200-2.000

Uva de mesa..... 2.000-3.000

En uva de mesa, en función del apoyo utilizado, la densidad de plantas por ha variará desde 1.200 a 3.000.

Disposición

Formas apoyadas en marcos rectangulares:

Distancia entre filas: 2,5-3 m.

Distancia entre cepas: 1,25-2 m.

La orientación de las formaciones en espaldera debería ser N-S o NW-SE siempre que sea posible.

La zona de unión patrón-injerto debe quedar sobre la superficie del suelo.

Riego

Norma estricta o prohibición

En caso de que se riegue deberán utilizarse técnicas de riego que garanticen una mayor eficiencia en el uso del agua y la optimización de los recursos hidráulicos.

En viñedo de vinificación no se deberán efectuar riegos a partir del envero. En cualquier caso, se deberá tener en cuenta lo previsto en los reglamentos de las denominaciones de origen, si procede.

Recomendación

Se recomienda no utilizar aguas para riego cuya conductividad supere los 1,5 mS/cm y en cloruros los 500 mg/l.

Se aconseja la realización de análisis de agua, al menos cada 2 años en verano.

El volumen máximo anual utilizado en riego no deberá superar 5.000 m³/ha y año en goteo y 6.000 m³/ha y año en riego a manta en uva de mesa y en uva de vino 1.500 y 1.700 m³/ha y año, respectivamente.

En riego localizado:

- Salvo en caso de que se trate de instalaciones para riego de apoyo, el coeficiente de uniformidad del sector de riego (eficiencia de aplicación) deberá ser, como mínimo, del 85%.

- Para determinar la dosis de riego, se recomienda utilizar los datos de evapotranspiración de referencia (ET_o) de la estación, del Sistema de Información Agroclimática para el Regadío en la Comunidad Valenciana, más próxima a la explotación y tener en cuenta el aporte de agua por la lluvia. La dotación de agua a aportar, en un periodo determinado, se calculará tal como se indica en el anexo.

- Se recomienda utilizar la aplicación informativa del Programa de Asesoramiento para Riego Localizado del Servicio de Tecnología del riego.

Fertilización

Norma estricta o prohibición

Se realizarán análisis de suelo como mínimo cada cinco años y siempre el primer año de incorporación al programa de producción integrada, para conocer las características y composición en nutrientes del suelo.

Se realizarán análisis foliares al menos uno cada tres años. En el caso particular de la uva de mesa, los análisis foliares deberán realizarse uno al año cuando se aplica riego localizado y uno cada dos años cuando se aplica riego a manta.

El programa de abonado se confeccionará en base a los resultados de los análisis antes citados, teniendo también en cuenta otros factores como: composición del agua de riego, cultivar, rendimientos, edad de la plantación, calidad del fruto, comportamiento vegetativo de la plantación, sistema de manejo y tipo de suelo.

Las cantidades de macronutrientes (N-P-K) por ha y año no podrán superar las señaladas como límite en el Anexo II.

Descontar el N aportado procedente de la materia orgánica o del agua de riego.

Los micronutrientes, en caso de su aportación, se llevarán a cabo fundamentalmente por vía radicular. Se minimizarán en lo posible las aplicaciones foliares, que tendrán siempre una base justificada.

Los abonos orgánicos y minerales deben presentar un bajo contenido en metales pesados y otros productos tóxicos, que deben corresponder a las exigencias de las recomendaciones oficiales.

El abonado nitrogenado debe fragmentarse en tres aportaciones anuales.

Recomendación

La cantidad total de abonado nitrogenado se fragmentará al máximo posible desde el final del estado fenológico (02) hasta el inicio del envero (81).

Los niveles de elementos nutritivos en hojas, en el periodo de Cuajado a Envero, no deben estar en niveles de carencia o de exceso (ver anexo III).

Aportar por lo menos un 20% de las necesidades nitrogenadas en forma de nitrógeno orgánico, procedente de compost órgano-minerales o de estiércoles bien hechos y con garantías de estar exentos de agentes patógenos, en el caso en que se aplique riego a manta.

Fitorreguladores

Norma estricta o prohibición

Queda prohibido el uso de fitorreguladores y similares. Se excluyen de esta prohibición aquellas variedades en que resulte imprescindible su uso como el tratamiento con ácido giberélico en variedades apirenas, o casos parecidos y siempre bajo control técnico.

Recomendación

La adopción de labores de cultivo que favorezcan la calidad de la producción, como poda en verde, aclarado de racimos, etc.

El anillado puede utilizarse para incrementar el tamaño de bayas, en variedades apirenas.

Poda

Norma estricta o prohibición

Las podas se efectuarán anualmente (en verde y en seco), ya que es fundamental para el cultivo de la vid, pues sirve para mejorar la calidad, evitar la vecería, mejorar la eficacia y reducir el consumo de productos fitosanitarios y facilitar la recolección de los frutos.

Recomendación

La poda se llevará a cabo con un planteamiento técnico, teniendo en cuenta los principios fundamentales que rige dicha práctica, para maximizar su eficacia y rentabilidad, adaptándose a las exigencias de cada cultivar, a su índice de fertilidad y otros factores agronómicos.

Los restos de poda se aconseja triturarlos e incorporarlos al terreno. En caso de que manifiesten síntomas de ataque de plagas o enfermedades se retirarán del campo y se quemarán inmediatamente.

La poda se realizará en tiempo seco.

Manejo del suelo y control de malas hierbas

Norma estricta o prohibición

Se preferirán las labores mecánicas a los medios químicos.

En las labores mecánicas no deben utilizarse aperos que destruyan la estructura mecánica del suelo y propicien la formación de suelas de labor.

Se realizará el mínimo laboreo necesario y adaptando medidas para la conservación del suelo.

La utilización de herbicidas se restringirá a los usos siguientes:

- Viñas en espaldera o en riego por goteo, en aplicaciones localizadas en bandas de 60-70cm.
- Viñas con rodales de malas hierbas de tipo perenne.

No deberán utilizarse herbicidas hormonales. Los herbicidas residuales no deberán aplicarse más de una vez al año, salvo en el caso de que se fraccione la dosis autorizada.

La elección del producto a utilizar dependerá del tipo de mala hierba a controlar, y de su estado de desarrollo. Sólo se permiten los herbicidas señalados en el anexo V y en las condiciones de uso allí especificadas.

En aquellas plantaciones que dispongan de cubierta vegetal durante los meses de otoño-invierno, se deberá mantener durante tal período, suprimiéndola al final del invierno.

Recomendación

No es necesario el laboreo de verano en los secanos, por favorecer la evaporación del agua del suelo y romper muchos sarmientos. No obstante, si se ha de efectuar limitarlo a calles alternas.

No es recomendable el laboreo profundo en plantaciones adultas, con el fin de preservar las raíces superficiales.

Es recomendable un laboreo superficial en primavera, cuando el suelo está en tempero, pues permite descompactar y mejorar la infiltración, además de eliminar las malezas emergidas.

Recomendaciones especiales para algunos viñedos.

En viñedos con excesiva pendiente:

- Siembra de gramíneas en fajas situadas perpendicularmente a la pendiente, para detener escorrentía y erosión.

En viñedos en zonas húmedas o encharcadas:

- Cobertura vegetal y siega de entrelíneas. De esta forma se protege el suelo de la erosión y se favorece la infiltración. Además la cobertura vegetal, sirve para, en cierto modo, controlar la vegetación excesiva de la vid; pero esta cubierta se debe segar periódicamente.

En viñedos jóvenes:

- Puede interesar un acolchado de plástico negro que se sitúa en línea, bajo las cepas; de esta forma se permite el control de malas hierbas, disminuye la evaporación, conservando bastante bien la estructura del suelo.

Plagas y enfermedades

Norma estricta o prohibición

Será obligatorio realizar el seguimiento del ciclo biológico de las plagas y enfermedades y la evaluación del riesgo tal como se indica en el anexo VI.

En el control de plagas y enfermedades, se antepondrán los métodos biológicos, biotécnicos, de cultivo, físicos y genéticos a los métodos químicos.

El tratamiento químico deberá responder a una situación de estimación poblacional de la plaga o enfermedad justificada, si es considerada como única alternativa para el control del problema fitosanitario presente. A tal fin, se considerarán los umbrales recomendados en el anexo VI. En el caso de enfermedades se aplicarán los criterios de intervención indicados en dicho anexo.

El nivel de población de plaga previo a la realización de cada tratamiento deberá anotarse en el libro de explotación.

Las materias activas a utilizar, reflejadas en el anexo VI, han sido seleccionadas en base a criterios de toxicidad, efecto sobre la fauna auxiliar, impacto ambiental, eficacia y residuos. Se indican con R los productos recomendados y con T los tolerados.

Queda prohibido el uso de formulaciones clasificadas como "tóxicas", así como la utilización de materias activas no especificadas en el anexo VI.

Se prohíben los tratamientos periódicos y sistemáticos sin justificación técnica.

El nivel de población de plaga previo a la realización de cada tratamiento deberá anotarse en el libro de explotación.

Se efectuarán análisis, por muestreo para comprobar que el contenido en residuos, en el producto final, sea inferior al límite máximo legalmente establecido para cada materia **activa**.

Recomendación

Especial cuidado se tendrá en aplicar las medidas indirectas de protección del cultivo, como la elección de cultivares o clones existentes, elección adecuada de los sistemas de plantación y conducción del viñedo, evitar el exceso del nitrógeno, manejo de la vegetación para favorecer la aireación y mantenimiento en invierno de la cubierta vegetal.

Con carácter general, se recomienda la disminución en lo posible, del área tratada, así como la alternancia de materias activas con diferente tipo de actividad sobre el problema a controlar.

Se procurará utilizar los plaguicidas en condiciones tales que, en el producto final, el contenido en residuos no supere el 50% del LMR legalmente establecido.

Maquinaria

Norma estricta o prohibición

La maquinaria utilizada en la aplicación de productos fitosanitarios, herbicidas, abonado foliares, etc. deberá encontrarse en el adecuado estado de funcionamiento, lo que permitirá elevar la eficacia de su utilización, y por tanto disminuirá los efectos contaminantes que provocan las pérdidas incontroladas, con un sensible ahorro económico.

La maquinaria de pulverización en uso deberá someterse a una revisión cada tres años por entidades autorizadas por la CAPA. Sólo en el caso de que el equipo sea declarado apto, podrá seguir empleándose para los tratamientos de lucha integrada, para cuyos efectos será debidamente identificado.

Cuando se utilicen pulverizadores hidráulicos con disparadores de acción manual, estos deberán ser regulables en caudal y ángulo de cono de salida.

El responsable de los tratamientos deberá estar en posesión del carnet de manipulador de plaguicidas de uso fitosanitario.

No deberán efectuarse tratamientos en pulverización cuando la velocidad del viento supere los 25 km/h ni en espolvoreo cuando supere los 15 km/h.

Recolección

Norma estricta o prohibición

Los frutos deberán recolectarse en un estado de madurez que permita alcanzar las exigencias de calidad comercial en uva de mesa. Tanto en uva de mesa como de vinificación acogidas a denominación de origen, se respetarán las fechas y condiciones de recolección estipuladas en los correspondientes reglamentos.

Las condiciones de cosecha de la fruta serán las adecuadas para disminuir los daños sobre la mismas.

No se realizará recolección de fruto mojado.

No se admitirán índices de podredumbre superiores a un 10%, aunque en circunstancias excepcionales para uva de vinificación se podría tolerar hasta el 20%.

Está prohibido el transporte de uvas en contenedores metálicos, no protegidos con pinturas o lonas de calidad alimentaria, salvo que sean de acero inoxidable.

Se llevarán a cabo muestreos durante el periodo de recolección para analizar la posible presencia de residuos, así como los parámetros de calidad intrínseca y extrínseca exigidos por las normas establecidas para la producción integrada.

En caso de vendimia mecánica, en uva de vinificación, el tiempo máximo transcurrido entre la ejecución de la vendimia y la descarga en bodega será de 4 horas en cultivares tintos y de 3 horas en cultivares blancos. Al final de cada jornada de trabajo, la máquina vendimiadora deberá lavarse escrupulosamente.

Si la recolección es manual (uva de vinificación) el tiempo máximo transcurrido será de 8 horas para cultivares tintos y de 6 horas para cultivares blancos.

Recomendación

Se recomienda iniciar la vendimia en uva de vinificación cuando se alcance la madurez fisiológica indicada a continuación para cada una de las denominaciones de origen:

D.O. Valencia. Alto Turia.....	10-12° alcohólicos
D.O. Valencia. Valentino	11-13° alcohólicos
D.O. Valencia. Clariano.....	11-13° alcohólicos
D.O. Utiel-Requena	10,5-12,5° alcohólicos
D.O. Alicante.....	11-13° alcohólicos

En casos especiales para vinos jóvenes hasta 1,5° alcohólicos menores que la madurez fisiológica, siendo en todo caso superior a 10,5° (excepto Alto Turia, 10°).

En días calurosos, si se utiliza vendimia mecánica, se aconseja realizarla sólo por la noche, para aprovechar las temperaturas más bajas.

En cualquier caso (recolección mecánica o manual) se aconseja que las uvas para vinificación lleguen enteras a la bodega.

Tratamiento postrecolección y conservación (uva de mesa)

Norma estricta o prohibición

Para la conservación de las variedades susceptibles de ello, se utilizará preferentemente el frío, en las condiciones adecuadas para cada variedad.

Se prohíbe la realización de tratamientos fitosanitarios postrecolección en frutos salvo la utilización de generadores de sulfuroso, respetando siempre los límites máximos autorizados por la ley.

Queda prohibido el uso de productos cosméticos.

Elaboración de vino y otros productos procedentes de uva

Norma estricta o prohibición

La utilización de anhídrido sulfuroso no debe sobrepasar, al final de la fermentación los 225 mg/l (blancos y rosados) o los 175 mg/l (tintos y claretes), ni en estado libre los 50 y 30 mg/l en estos tipos de vinos respectivamente, debiendo respetarse en todo caso la legislación vigente.

Recomendación

Se contempla como preferente la utilización del frío como regulador de la fermentación

Protección del entorno

Norma estricta o prohibición

Se tomarán las medidas oportunas para proteger la flora y fauna de las áreas próximas a la plantación. Las precauciones que se adopten en este sentido, en función de cada situación concreta deberán figurar en el libro de la explotación.

Se prohíbe el vertido de productos agroquímicos sobrantes y de los líquidos procedentes de la limpieza de la maquinaria empleada en los tratamientos, a las aguas de canales, acequias, ríos, pozos, etc.

Los envoltorios, envases y recipientes de productos de uso agrícola no deberán abandonarse en la parcela ni en sus inmediaciones, sino que se recogerán y eliminarán a través de los cauces establecidos para el vertido de residuos.

Libro de explotación

Norma estricta o prohibición

Los agricultores que se incorporen a la Producción Integrada, deberán proveerse del libro de explotación, según el modelo aprobado por la Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación.

En este libro se anotarán, con suficiente detalle, todas las labores e incidencias del cultivo, en las fechas en que se han realizado o producido.

Su puesta al día deberá efectuarse al menos semanalmente.

El agricultor o el técnico responsable de la explotación en régimen de producción integrada se responsabilizará, con su firma, de la veracidad de las operaciones registradas en el libro.

Este libro estará siempre disponible para su inspección por la entidad de Certificación y Control (ECC) de la Producción Integrada correspondiente, o por los servicios oficiales. A tal efecto podrá reclamarse en cualquier momento y sin aviso previo.

Al libro de explotación deberá adjuntarse la documentación que acredite las prácticas de cultivo (facturas, etc.) así como los resultados de los análisis exigidos. La ECC y la administración tendrán libre acceso a las parcelas de Producción Integrada para efectuar las comprobaciones oportunas.

ANEXO I
CUADRO RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES PATRONES

	A. Adaptación al suelo resistencia					B. Efecto sobre la planta				
	Caliza activa %	Sequia	Humedad	Compacidad	Salinidad	Vigor	Ciclo vegetativo	Efecto sobre maduración	Resistencia a nemátodos	
Rupestris Lot	14	2	0-1	3	2	M	ML	R	1	
161.49 C	25	1-2	2	2	1	M	L	A	1	
420 A	20	1	2	1	1	D	C	A	1	
S04	20	1	2-3	2	1	M	C	A	3	
196-17 CL	14	2	2	2	2	M	L	R	3	
110-R	17	3	0-1	3	1	V	L	R	1	
1103-P	17	3	3	3	3	V	ML	R	3	
41-B	40	2	0-1	3	1	M	MC	A	1	
140-Ru	20	3	1	2	1	V	L	R	2	

VIGOR: V, muy vigoroso. M, de vigor medio. D, débil

CICLO VEGETATIVO: ML, muy largo. L, largo. C, corto. MC, muy corto

EFFECTO SOBRE LA MADURACIÓN: R, retrasa. A, adelanta.

RESTANTES COLUMNAS: 3, nivel más favorable. 2, nivel medio. 1, nivel desfavorable. O, nivel muy desfavorable.

ANEXO II
RIEGO

La dotación de agua a aportar, en un periodo determinado, se calculará de la siguiente forma:

$$Dr = Etc - Pef$$

$$Etc = ET_0 * Kc$$

siendo:

Dr: la dosis de riego en mm (l/m²)

Etc: la evapotranspiración del cultivo en mm (l/m²), que expresa la necesidad de agua por unidad de superficie cultivada en el periodo considerado.

Pef: la precipitación efectiva en mm (l/m²). En plantaciones adultas se considerará, como máximo, un valor equivalente al 75% de la lluvia.

ET₀: la evapotranspiración del cultivo de referencia en dicho periodo, en mm (l/m²)

Kc: el coeficiente de cultivo e vid.

El coeficiente de cultivo Kc deberá tomar, como máximo, los valores siguientes:

Periodo	Uva de mesa	Víña vino
Hasta inicio floración	0,45	0,30
Floración-cuajado	0,45	0,20
Cuajado-tamaño guisante	0,45	0,25
Tamaño guisante-envero	0,45	0,25
Envero-maduración	0,45	---

**ANEXO III
ABONADO EN VIÑA**

IMPLANTACIÓN (vino y mesa)	RECOMENDADO		NO PERMITIDO
	1-2%		
Contenido en materia orgánica			< 0,5%
UVA VINO: materia orgánica	3-5 t/ha	5-10 t/ha	3-5 t/ha
Nitrógeno	15-20 UF/ha	20-30 UF/ha	>25 UF/ha
Fósforo	10-15 UF/ha	15-20 UF/ha	>20 UF/ha
Potasio	20-30 UF/ha	30-40 UF/ha	>40 UF/ha
UVA MESA: materia orgánica	10-20 t/ha	20-30 t/ha	10-20 t/ha
Nitrógeno	50-75 UF/ha	100-125 UF/ha	>100 UF/ha
Fósforo	30-50 UF/ha	75 UF/ha	>60 UF/ha
Potasio	65-125 UF/ha	150 UF/ha	>150 UF/ha

**ANEXO IV
NIVELES CRÍTICOS DE NUTRIENTES EN HOJAS DE VIÑA**

A.- Uva de mesa:

ELEMENTO	CARENCIA	ÓPTIMO	EXCESO
Nitrógeno % ms	<2,20	2,60-2,80	>3,00
Fósforo % ms	<0,12	0,17-0,21	>0,23
Potasio % ms	<0,95	1,15-1,35	>1,55
Magnesio % ms	<0,15	0,30-0,45	>0,55
Calcio % ms	<1,50	2,00-3,00	>3,50
Hierro ppm	<100	200-400	>500
Zinc ppm	<20	25-100	>150
Manganeso ppm	<25	25-100	>150
Boro ppm	<15	25-70	>180

B.- Uva de vino:

ELEMENTO	CARENCIA	ÓPTIMO	EXCESO
Nitrógeno % ms	<2,25	2,65-2,85	>3,00
Fósforo % ms	<0,10	0,15-0,19	>0,21
Potasio % ms	<0,50	0,70-0,90	>1,10
Magnesio % ms	<0,22	0,37-0,52	>0,62
Calcio % ms	<2,50	3,00-4,00	>4,50
Hierro ppm	<150	250-450	>550
Zinc ppm	<5	15-25	>50
Manganeso ppm	<40	60-140	>200
Boro ppm	<15	25-40	>60

**ANEXO V
CARACTERÍSTICAS DE COMPORTAMIENTO DE LOS HERBICIDAS AUTORIZADOS EN VID PARA PRODUCCIÓN INTEGRADA**

Herbicida	modo de acción			comportamiento en el suelo		movilidad aplasto simplasto	tipo herbicida	observaciones	restricciones
	contacto	traslocación	remanente	adsorción	persistencia				
aminothiazol	0	****	**	++	+	--	post	En mezclas con diuron o simazina	1,2,3,4
diuron	0	0	****	+++	+++	-	pre	Efecto de contacto sobre plántulas. Alta humedad en el suelo o regar a continuación	1,2,3,5,6,7
napropamida	0	0	****	+++	++	-	pre	Muy selectivo	3,5,6
pendimetalina	0	0	***	+++	++		pre	Incorporar al menos con riego. Alta selectividad. Mezclas con isoxaben	1,3,5,9
oxifluorfen	***	0	*	+++	++	-	post	Llegar al suelo y no alterar con labores la capa de herbicida formada en el mismo. No pulverizar al inicio de la brotación en la vid	3,5,6

Herbicida	modo de acción			comportamiento en el suelo		movilidad		tipo herbicida	observaciones	restricciones
	contacto	traslocación	remanente	adsorción	Persis- tencia	apoplasto	simplasto			
simazina o terbutilazina	0	0	****	+++	+++	-	-	post	Alta humedad en el suelo o riego a continuación. Ojo: no pasar de la dosis recomendada	2,3,5,6
glifosato o sulfosato	*	****	0	+	+	-	-	post	Muy útil contra perennes, pero tratar con plantas muy desarrolladas. Emplear bajo volumen de caldo, ideal humectación dirigida sin contacto vid.	2,4
cicloxiidim, quizalofop o haloxifop	***	**	0	+	+	-	-	post	Control solamente para gramíneas, pero mejor no desarrolladas	3,5

0, *, **, ***, ****, dependiendo de la intensidad de acción

+, **, +, +++, ****, dependiendo de la fuerza de adsorción o capacidad de persistencia

= sin movilidad en la planta

- = movilidad en el xilema

- = movilidad en el floema

1 no mojar la parte verde de la planta sobre todo si está en actividad vegetativa

2 sólo las mezclas autorizadas

3 no utilizar a menos de 30 metros de corrientes o fuentes de agua

4 cuidado con la pulverización sobre los goteros y en suelos muy arenosos o filtrantes, pueden originarse fitotoxicidades en la vid

5 alternar con los años con otras materias activas de distinto modo de acción

6 no aplicarlo en años consecutivos

7 no aplicar en suelo arenoso o filtrante

8 prohibido utilizar con máquinas de bajo volumen

9 no aplicar nunca dos años seguidos

ANEXO VI

PLAGA	METODOLOGÍA SEGUIMIENTO	CRITERIOS DE INTERVENCIÓN UMBRALES	CONTROL QUÍMICO O BIOTÉCNICO MATERIAS ACTIVAS	CONTROL BIOLÓGICO Y FAUNA AUXILIAR	MÉTODOS DE CULTIVO
<p>Polilla del racimo o "cuc del raïm" Lobesia botrana</p>	<p>Capturas de adultos en trampas sexuales y/o alimenticias y observación de huevos y larvas en 100 racimos.</p>	<p>En 1ª generación no se recomienda intervenir En 2ª y 3ª generación en uva de mesa intervenir al superar el 1% de racimos atacados y en uva de vinificación cuando se superen el 10% de racimos con presencia de plaga en 2ª generación y el 5% en 3ª generación.</p>	<p>Confusión sexual (R) Teburenocida (R) Flufenoxuron (R) Malation (T) Fenitrotion (T) (1) Clorpirifos (T) (1) Triclorfon (T) (1) Aplicación si es posible, localizada en los racimos. Máximo 2 aplicaciones contra cada una de las generaciones carpófagas.</p>	<p>Bacillus thuringiensis (R) Dibrachys affinis Dibrachys cavus Campoplex capitator Crysopa carnea Coccinélidos.</p>	<p>Poda en verde (deshojado y desnietado) para facilitar la ventilación y exposición de los racimos.</p>
<p>Cotonet o melazo Planococcus citri</p>	<p>En invierno observar el % de cepas con presencia del insecto. En vegetación observar el % de brotes y/o racimos atacados a partir del cuajado de frutos.</p>	<p>Intervenir sólo en uva de mesa. Se efectuará el tratamiento invernal cuando se superen el 3% de cepas atacadas. En vegetación se tratará cuando se superen el 2% de brotes o el 1% de racimos atacados aprovechando el tratamiento contra la 2ª generación de polilla.</p>	<p>Aceite mineral (invierno) (R) Fenitrotion (T) (1) Clorpirifos (T) (1) Se recomienda si es posible, aplicación a focos o rodales o sólo las plantas afectadas. Máximo 1 tratamiento en vegetación.</p>	<p>Cryptolaemus montrouzieri Leptomastix dactilopii Anagrus pseudococci Leptomastix abnormis Prochiloneurus bolivari Signiphora conjugalis Coccinella septempunctata Chilocorus bipustulatus Scymus sp.</p>	<p>Descortezado de troncos y brazos durante el invierno y quema posterior de restos. Poda en verde para favorecer la aireación e impedir el excesivo sombreado.</p>
<p>Mosquito verde Empoasca sp Jacobiasca sp</p>	<p>Se observará el número de insectos por hoja (en 100 hojas) antes de tratar la 2ª y 3ª generación de polilla. Trampas cromotrópicas amarillas.</p>	<p>Al detectar aumentos importantes de capturas en trampas cuando en brotes terminales se superen 0,5 insectos/hoja en 2ª gen. de polilla y 0,25 insectos/hoja en 3ª gen. de polilla.</p>	<p>Flufenoxuron (R) Malation (T) (1) Clorpirifos (T) (1) Fenitrotion (T) (1) Fosalone (T) (1) Máximo 2 aplicaciones al año salvo casos excepcionales.</p>	<p>Anagrus atomus.</p>	
<p>Trips de las flores Frankliniella occidentalis</p>	<p>Se observarán el número de formas móviles por racimo tras golpeo, de 100 racimos desde el inicio de floración hasta una semana después de floración. Trampas cromotrópicas azules.</p>	<p>Sólo se tratará en uva de mesa con un umbral de 0,25 formas móviles por racimo.</p>	<p>Formetanato (T) (2) Metiocarb (T) (2) Malation (T) Máximo 2 aplicaciones al año.</p>	<p>Orius sp. Crysopa sp.</p>	<p>Eliminar las malas hierbas antes del estado fenológico D-E (salida y extensión de hojas), pero no durante el periodo de floración-cuajado.</p>

PLAGA	METODOLOGÍA SEGUIMIENTO	CRITERIOS DE INTERVENCIÓN UMBRALES	CONTROL QUÍMICO O BIOTÉCNICO MATERIAS ACTIVAS	CONTROL BIOLÓGICO Y FAUNA AUXILIAR	MÉTODOS DE CULTIVO
Gusanos grises Agrostis s. y otros.	Observación de cepas durante el desborre, observando los primeros daños en la brotación.	Si se observan yemas mordidas se realizará una aplicación en cebos o gránulos al suelo.	Cebos (R) de clorpirifos o triclofon Foxim en gránulos.	<i>Apanteles rufiflorus</i> <i>Ichneumon sarcitorius</i> <i>Amblyteles armatius</i> <i>Campoplexis annyliata</i> <i>Entomophthora megasperma</i> <i>Meteorus rubens</i>	Mantener las malas hierbas en primavera hasta el estado E, al menos en la hilera y eliminarlas en verano.
Altica, escarabateador o blaveta <i>Haltica ampelophaga</i> .	Observación de adultos y puestas en brotes y hojas desde el inicio de brotación hasta la floración.	El umbral será de 20-25% de brotes atacados. Normalmente no requiere intervención por el control biológico natural.	Malation (T) Fenitroton (T) (1) Triclorfon (T) (1) Máximo 1 aplicación al año.	Zicrona coerulea	
Castañeta Vesperus xatarti.	Se observa el % de eclosión de huevos en cepas ocupadas o trampas de puesta. Trampas luminosas de captura de adultos.	Donde se observen síntomas de daño realizar un tratamiento a la eclosión de primeros huevos. El tratamiento será localizado en el suelo alrededor de la cepa.	Clorpirifos (T) Foxim en gránulos Máximo 1-2 aplicaciones al año.	Nemátodos <i>Steinernema</i>	Eliminar las cepas muy atacadas. Trampas de puesta en otoño y retirada en invierno.
Mosca de la fruta (Ceratitis capitata) y otros dípteros.	Capturas en trampas alimenticias (mosqueros) y/o sexuales y observación del % de racimos atacados.	Sólo en uva de mesa a primeras capturas y/o cuando se supere el 1% de racimos atacados Se preferirá la pulverización cebo para la mosca de la fruta.	Captura masiva en trampas alimenticias Malation (T) Triclorfon (T).		Eliminar frutas afectadas. Control de frutales próximos.

PLAGA	METODOLOGÍA SEGUIMIENTO	CRITERIOS DE INTERVENCIÓN UMBRALES	CONTROL QUÍMICO O BIOTÉCNICO MATERIAS ACTIVAS	CONTROL BIOLÓGICO Y FAUNA AUXILIAR	MÉTODOS DE CULTIVO
Araña amarilla <i>Tetranychus urticae</i>	Observación del % de cepas con síntomas y complementariamente la presencia de formas móviles en hojas desde inicio de floración hasta inicio de envero.	En uva de mesa tratar al observar los primeros focos, preferiblemente de forma localizada. Si el ataque es generalizado se actuará en toda la parcela. En uva de vinificación actuar sólo cuando se sobrepasen estos umbrales: -Inicio de floración: 5% de cepas con síntomas -Trat. 2ª gen. poillias: 25% de cepas con síntomas -2-3 semanas más tarde: 40% de cepas con síntomas.	Hexitiazox (T) Fenbutestan (T) Procurar realizar el tratamiento sólo a los focos iniciales. Máximo 1 aplicación/año.	En general es importante y suficiente: <i>Typhlodromus phialatus</i> <i>Euseius scutalis</i> <i>Euseius stipulatus</i> <i>Amblyseilla californicus</i> <i>Amblyseilla setosa</i> <i>Typhlodromus piri</i> <i>Typhlodromus rhenanoides</i> <i>Phytoseiulus persimilis</i> <i>Anthoseius rhenanoides</i> <i>Amblyseius isotrichus</i> <i>Typhlodromus carmonae</i> <i>Stethorus punctillum</i> Crisopidos	Eliminar las malas hierbas antes del inicio de la brotación. Elegir los plaguicidas contra otras plagas menos perjudiciales para los fitoseidos útiles.
Araña roja <i>Panonychus ulmi</i>	En invierno observar el % de pulgares ocupados por puestas. En vegetación observar el % de hojas ocupadas por formas móviles.	Se actuará cuando se sobrepasen estos niveles: Invierno: 20% pulgares ocupados. Vegetación: Estados E/F hasta verano: 20-25% hojas ocupadas. Parada verano: 15-20% hojas ocupadas.	Aceite mineral (R) (inicio de desborre) Hexitiazox (R) (1) Dicofol (T) (1) Fenbutestan (T) (7) Máximo 1 aplicación/año.	La misma que la araña amarilla, que suele controlar de forma natural a la plaga.	Queimar la madera de poda. Elegir los plaguicidas contra otras plagas menos perjudiciales para sus enemigos naturales (fitoseidos).
Acaro de la roña (<i>Brevipalpus lewisi</i>) y Erinosis (<i>Eriophyes vitis</i>)	Observación del % de brotes o racimos afectados en prefloración.	No superar el 1% en uva de mesa o el 5% en uva de vino de brotes o racimos afectados.	Azufre en espolvoreo (R) (4) Máximo 1 aplicación/año.		
Acarosis <i>Calipitimerus vitis</i>	Observación de 100 hojas terminales al trasluz en vegetación. Observación de 100 yemas después de la poda invernal.	50-100 ácaros/hoja en vegetación o 1-3 ácaros/yema en invierno.	Aceite verano Fenitrotion En vegetación: Azufre (4) Máximo 1 aplicación/año.	<i>Typhlodromus pyri</i>	Queimar restos de poda. No injertar sarmientos de parcelas atacadas.

ENFERMEDAD	METODOLOGÍA SEGUIMIENTO	ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN	CONTROL QUÍMICO O BIOTÉCNICO MATERIAS ACTIVAS	MÉTODOS DE CULTIVO
<p>Mildiu Plasmopara víticola</p>	<p>Control de temperatura, lluvias, humedad relativa y fenología a ser posible de forma automática para aplicación de modelización. Observación de síntomas en hojas para la valoración del riesgo.</p>	<p>Actuar según las indicaciones del modelo. Es aconsejable el primer tratamiento preventivo cuando se cumple la regla de los "3 dieces", aunque en uva de vinificación puede esperarse a primeras manchas. Los posteriores tratamientos se darán en función del periodo de incubación, persistencia de los fungicidas empleados y riesgo según factores climáticos. Es aconsejable un tratamiento preventivo al inicio de floración con un fungicida sistémico.</p>	<p>Productos cúpricos (R) Azoxistrobin (R) (pen) Fosetil-AI (sist.) (T) Benalaxil (sist) (T) Metalaxil (sist) (T) Dimetomorf (pen.) (T) (4) Cimoxanilo (pen.) (T) (4) Iprovalicarb (T) (4) Famoxadone (pen) (T) Mancoceb (T) (5) Maneb (T) (5) Metiram (T) (5) Captan (T) (3) Folpet (T) (3) Alternar materias activas</p>	<p>Podas en verde para favorecer la aireación. Eliminar rebrotes del tronco. Limitar el abonado para evitar excesivo vigor.</p>
<p>Oidio Uncinula necator</p>	<p>Observación de brotes y racimos para la detección de síntomas. Utilización de estaciones meteorológicas automáticas para la valoración del riesgo.</p>	<p>Enfermedad endémica que requiere tratamientos preventivos. El periodo de máximo riesgo se localiza entre floración y envero. Como mínimo se recomiendan 3 aplicaciones (inicio floración, granos tamaño guisante y antes del envero), aunque este número puede incrementarse en el caso de condiciones climáticas favorables, respetando la persistencia de los productos utilizados. Se recomienda el empleo de estaciones meteorológicas avisadoras automáticas. Se recomienda no tratar a partir del envero.</p>	<p>Azufre (R) (3) Azoxistrobin (R) Kresoxim-metil (R) Trifloxistro bin (R) Dinocap (T) Inhibidores de la síntesis del ergosterol autorizados (T) Quinoxifen (T) Pirifenox (T) Permanganato potásico (T) Alternar materias activas.</p>	<p>Podas en verde para favorecer la aireación y penetración de fungicidas. Sistemas de formación que favorezcan la aireación. Quema de restos de poda afectados. Limitar el abonado para evitar excesivo vigor.</p>

ENFERMEDAD	METODOLOGÍA SEGUIMIENTO	ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN	CONTROL QUÍMICO O BIOTÉCNICO MATERIAS ACTIVAS	MÉTODOS DE CULTIVO
<p>Podredumbre gris Botrytis cinerea</p>	<p>Control de factores climáticos para estimar el riesgo. A ser posible utilizar estaciones meteorológicas automáticas. Observación de racimos para detección de síntomas desde el inicio de la floración al cuajado y desde el inicio de la maduración a la recolección.</p>	<p>En maduración en uva de mesa son aconsejables tratamientos preventivos en periodos de riesgo (regla 15-15), especialmente en floración, a inicio del envero y 3-4 semanas antes de la vendimia. En el caso de uva de mesa embolsada se realizará un tratamiento preventivo fijo antes de embolsar. Si se dispone de estaciones meteorológicas automáticas, seguir las indicaciones de riesgo del modelo.</p>	<p>Iprodiona (T) Vinclozolina (T) Procimidona (T) Carbendazima (T) Metil-tiofanato (T) Folpet (4) Máximo 3-4 aplicaciones/año, no repitiendo productos de la misma familia más de 2 veces.</p>	<p>Empleo de portainjertos poco vigorosos. Empleo de cultivares poco sensibles. Evitar cultivos muy vigorosos. Poda equilibrada y deshojado o desnietado para facilitar la aireación. Evitar todo tipo de heridas en las bayas. Evitar, si es posibles, estrés hídrico.</p>
<p>Podredumbres ácidas (Acetobacter sp. Kloeckera apiculata, Saccharomycosis viti) y secundarias (Aspergillus Niger, Alternaria sp. Rhizopus nigricans Cladosporium herbarum, Penicillium sp.)</p>	<p>Observar la presencia de daños en racimos desde el inicio de la madurez.</p>	<p>En el caso de la podredumbre ácida controlar la mosca del vinagre (ver trat. Dipteros) cuando se observen focos. En todo caso recurrir a las adecuadas medidas de cultivo.</p>		<p>Los indicados para la podredumbre gris. Suprimir los desechos de bodegas o restos de racimos.</p>
<p>Excoriosis Phomopsis viticola</p>	<p>Observación de síntomas en brotación y durante la poda para detectar los daños en la base de los brotes y los racimos.</p>	<p>Son preferibles las prácticas adecuadas de cultivo, pero en caso de daños de cierta consideración pueden efectuarse tratamientos después del desborre.</p>	<p>Mancozeb (T) Metiran (T) Máximo 2 aplicaciones/año.</p>	<p>Eliminar madera con síntomas durante la poda. Quemar restos de poda. No tomar material para injertar de plantas afectadas.</p>

ENFERME-DAD	METODOLOGÍA SEGUIMIENTO	ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN	CONTROL QUÍMICO O BIOTÉCNICO MATERIAS ACTIVAS	MÉTODOS DE CULTIVO
Black-rot Guignardia bidwellii	Observación de primeras manchas en hojas y posteriormente ataques en racimo. Control de temperaturas y lluvias.	Aplicaciones preventivas en caso de condiciones favorables (temperaturas superiores a 10° C y lluvias), desde el desborre , en zonas donde se hayan observado daños en años anteriores. Sólo prácticas de cultivo.	Mancozeb (T) Metiran (T) Miclobutanil (T) (4) Máximo 2 aplicaciones/año.	Eliminar viñas abandonadas. Quemar restos de poda. En el laboreo mecánico es preferible una labor temprana en primavera para enterrar el inóculo.
Hongos de la madera (Yesca, eutipiosis y otros).	Observación de síntomas y en caso de duda diagnóstico de laboratorio. Marcaje de cepas para intervenir de forma específica sobre ellas durante la parada vegetativa.			Utilizar material de plantación o reproducción sano. Retrasar la poda invernal y realizarla en tiempo seco desinfectando los útiles de poda entre planta y planta. Comenzar la poda por plantas sin síntomas. Procurar hacer los cortes de poda verticales. Evitar grandes cortes de poda. Caso de efectuarse aplicar un mastic protector/cicatrizante. Quemar los restos de poda de cepas afectadas. En caso de cepas muy afectadas se deben arrancar y quemar. En el caso particular de ataques de eutipiosis se puede realizar una poda severa hasta alcanzar madera sana para forzar el rebrote de la cepa. En el caso de ataques de yesca con cepas parcialmente afectadas, se puede eliminar mediante poda la parte afectada, desinfectando las tijeras de podar aplicar mastic protector a la herida. También es útil el método tradicional de abrir el tronco con un hacha, impidiendo que se cierre colocando una piedra (el hongo no puede sobrevivir en presencia de aire).

Notas: Máximo 2 aplicaciones al año, independientemente del parásito que combatan.

- (1) Máximo 1 aplicación al año, independientemente del parásito que combatan.
- (2) Sólo hasta inicio de envero en uva de vinificación.
- (3) Sólo hasta inicio de envero.
- (4) Sólo en mezclas. Máximo 3 aplicaciones/año no sucesivas.
- (5) Riegos de fitotoxicidad en uva de mesa.

a) Las materias activas indicadas en este anexo VI contra cada plaga, podrán excepcionalmente ser utilizadas contra otras plagas, siempre que estén registradas contra las mismas y se respeten las restricciones establecidas en el reglamento de Producción Integrada.

b) En situaciones muy excepcionales podrán autorizarse otras materias activas no contempladas en esta Norma Técnica siempre que, estando su uso registrado en el cultivo, sea autorizado por escrito su utilización para la Producción Integrada en vid por la Dirección General de Innovación Agraria y Ganadería, con las condiciones y limitaciones que señale dicha autorización.

ANEJO 3 RETIRADA DE MATERIAS ACTIVAS EN EL CULTIVO DE LA VID

La reducción de materias activas en la preparación de productos fitosanitarios siguiendo la Orden APA/1610*/2003 y por resolución 13850 de 30 de junio de 2003 especifica la retirada de las materias activas siguientes y todos los productos que las contengan:

2-aminobutano	Etilazinfos
Ametrina	Fenvarelato
Anilazina	Fenotrin
Azaconazol	Ferbam
Benazolina	Lindano
Bendiocarb	Monolinuron
Benodanilo	Paration-etil
Bioresmetrin	Permetrin
Bromofenoxim	Pirazofos
Butacloro	Profam
Clozolinato	Quintoceno
DNOC	Zineb

esta misma orden estableció la retirada el 31 de mayo de 2003 de las materias activas:

Arsenito sódico	Piroquilona
Butilato	Tiocarbaril
EPTC	Tiofanox
Metalocloro	

Habiendo terminado el 31 de julio su plazo máximo de utilización.

Asimismo con plazo máximo de utilización hasta el pasado 30 de septiembre de 2003 se indica la retirada basada en el Reglamento CE/2076/2002 de las siguientes materias activas y todos los formulados que las contengan:

Benzoximato	Forato	Oxinato de Cu
Butocarboxim	Fosmotion	Piraclorfos
Cianazina	Fosfamidon	Pirifenox
Clorfluazuron	Foxim	Propenofos
Clormefos	Furatiocarb	Propoxur
Diclofluánida	Heptenofos	Protiofos
Diclorprop	MCPA-hidroxi	Quinalfos
Dimepiperato	Isofenfos	Sulfotep
Dimetitímol	Isoprotiolato	TCMTB
Disulfon	Isoxation	Terbufos
Endotal	Mecabam	Terbumetona
Etiofencarb	Mefenazet	Tetraclorvinfos
Etion	Demeton sulfona	Tetrametrin
Fenotiocarb	Metopreno	Tiazopir
Fenpropatrin	Monocrotofos	Tiociclan
Fentiosulfonato	Nabam	Tiometon
Fentoato	Nitroisopropil	Tralometrína
Flubenzimína	Ofurace	Triazofos
Flucitrínato	Ometoato	Triforína
Fluorosilicato Na	Oxadixil	Vernolato
Fonofos		

Esta misma orden establece como plazo máximo para su utilización el pasado 31 de diciembre de 2003 los formulados que contienen las siguientes materias activas:

Aloxidim	Fenfuram	Oxicarboxina (*)
Deltatoxina	Flumetralina	Oxinato Cu
Bacillus th.	Fomesafen	Pebulato
Benfuresato (*)	Fosfato biamónico	Polisulfuro Ba
Bromacilo	Haloxifop	Prometrina (*)
Clorfenvinfos (*)	Hexazinona (*)	Quinometionab (*)
4-CPA	Hipoclorito Na	Quizalfop-etil
Desmetrina	Imazpir	Setoxidim
Diclobutrazol	Metobromuron	Sulprofos
Dienocloro	Metosulfovax	Temefos

Difenzoquat
Dinitramina
Dinobuton(*)
Dioctilsulfonato Na
Etidimuron
Etirimol

Metoxicloro
Metoxuron
MSMA
Naptalam (*)
Norflurazona

Terbacilo (*)
Terbutrina
Tetradifon (*)
Tiazafluron
Tributil
Vamidotion (*)
Violeta de genciana

Se autoriza el empleo en vid hasta junio de 2007 Bromopropilato y Piridafention.

Los productos indicados con (*) anteriormente pueden emplearse también en otros cultivos concretos pero no en la vid.

Además esta prevista la retirada de otros productos como son el Benomilo (plazo máximo de aplicación 30/4/2004), el Azafendin (plazo máximo de aplicación 28/2/2004) y aun sin fijar el plazo de utilización el Metilparation, el Aldicarb (que podrá utilizarse en viveros de vid y planta joven hasta el 30 de junio del 2007), el Acefato y el Metalaxyl.

Los efectos altamente perjudiciales de algunos herbicidas han sido demostrado ya que son teratogénicos y cancerígenos como ocurre con el 2,4D el 2,4,5TP, la Butralina y el Diuron.



ANEJO 4

GLOSARIO

- Abocado.-**Vino moderadamente dulce, obtenido por adición de azúcar y mosto. Vino que no ha terminado su fermentación y que conserva azúcares reductores residuales. Los vinos de postre son generalmente, vinos abocados.
- Abierto.-** Vino con poca densidad de color. La falta de color puede ser debida tanto a una variedad pobre en pigmento como a una mala maduración de la vendimia, pero todos los vinos tintos, con la crianza y con lo años, pierden color.
- Abra.-** Espacio libre que queda entre las barricas o botas contiguas.
- Abrir.-** Los vinos de guarda que tienen una vida muy compleja, aromáticamente se expresan en los primeros meses de vida. Son vinos abiertos.
- Acabado.-** Operaciones finales del proceso de elaboración de los vinos. El descube, la crianza, la clarificación y su embotellado.
- Acarreo.-** Transporte de la vendimia desde la viña hasta al lagar. Es un proceso decisivo para la futura calidad del vino, ya que si se hace en malas condiciones puede provocar oxidaciones indeseables. Si la vendimia se macera o se aplasta el mosto entra en contacto con el aire y se manifiestan los primeros fenómenos de oxidación. Los aromas de los vinos blancos pierden su frescor y el carácter frutal de los tintos queda alterado.
- Acerado.-** Vino blanco, joven, que exhibe reflejos metálicos, grises, como el acero.
- Acerbo.-** Vino que contiene una cantidad excesiva de ácido málico y tartárico, procedente de uvas poco maduras.
- Acescencia.-** Enfermedad del vino provocada por bacterias que causan la picadura acética o avinagramiento. Puede ser originada por un exceso de oxidación. Se puede detectar por que en la superficie del vino afectado aparece una película gris.
- Acetal:** Aroma y sabor sutil a acético, penetrante y pegajoso a la nariz.
- Acetaldehído:** Olor a acetaldehido propio de vinos rancios o carentes de sulfuroso libre o muy aireados. Etanalización.
- Acetato de amilo:** Aroma y sabor denso de vino muy joven y afrutado que recuerda al de la fermentación de pan.
- Acético:** Base de la acidez volátil detectable al paladar a más de 0,8 g / litro.
- Acetona:** Aroma accidental pero a veces detectable en vinos muy jóvenes afrutados, propio de la acetona.
- Acetificación.-** Transformación del alcohol acético en ácido acético por la acción del género de bacterias *Acetobacter (Mycoderma acetii Paster)*.
- Acidez.-** Cualidad del vino con sabor ácido, debido a la presencia de ácidos libres naturales. El equilibrio de los vinos depende, entre otras cosas, de la producción de ácidos que contengan, al igual que el alcohol desempeña un papel gustativo esencial, da a las buenas botellas ataque, mordiente, vivacidad, frescor y juventud. Una carencia de acidez se traduce en blancura e incluso pesadez y es la responsable de los vinos apagados, insulsos, sin atractivos, que cansan enseguida y que no combinan bien con ningún plato. Un vino cuya acidez sea muy débil no se conservará. Un buen vino de reserva, por regla general, debería tener una acidez de como mínimo 3 g/l, salvo si el equilibrio con los aromas le permite tener un menor porcentaje. En el lado opuesto encontramos vino en los que una acidez excesiva les confiere una gusto demasiado verde. Un exceso de acidez revela la mayoría de las veces, uvas que no son lo bastante maduras, aunque también pueden ser causa por ataques de putrefacción o una vinificación inadaptada. Durante la maduración de la uva, los índices de acidez y azúcar son inversamente proporcionales: la uva verde es pobre en azúcar y rica en ácido, la uva muy madura por el contrario es rica en azúcar y pobre en acidez.
- Acidez fija.-** Acidez debida a la suma de los ácidos fijos (ácidos orgánicos y minerales). Se calcula obteniendo la diferencia entre la acidez total y la acidez volátil).
- Acidez real.-** Acidez medida por el pH. Los vinos tiene una acidez intermedia (mínimo 3,8) para un vino que se vaya a envejecer).
- Acidez total.-** Suma de acidez fija y de la acidez volátil. Influye en la vivacidad y en la estabilidad del color de los vinos, en su frescura de gusto, favorece su conservación. Para los vinos tintos se sitúa entre 4,8 y 6g/l expresado en ácido tartárico (3,2 a 4g/l expresada en sulfúrico). Es un poco más elevada (6 a 7,5 g/l en tartárico) para los vinos blancos. Cuando la acidez falta, los vinos se manifiestan blandos, planos y poco elegantes.
- Acidez volátil.-** Acidez (que se expresa en gramos de ácido acético por litro) formada por ácidos de la serie acética, en estado y en forma de sales. Apenas está presente en los mostos, durante la fermentación alcohólica (de 0,20 a 0,30g/l) y la malólica (algunos miligramos) una cantidad elevada de acidez volátil constituye un defecto. Por eso no son adecuados vinos blancos que contengan más de 0,58 g/l de acidez volátil, exceptuando ciertos vinos generosos especiales. Los vinos tintos no deben contener más de 0,98 g/l de acidez volátil.
- Ácido.-** Concepto general que se aplica a vinos de pH inferior a 3,2.

- Acidulado.-** Calificativo derivado de la cata de un vino de fuerte grado y fuerte acidez fija.
- Acidulo.-** Vino que presenta una acidez excesiva.
- Aclareo.-** En viticultura, técnica de cultivo empleada en la búsqueda de la calidad que consiste en eliminar algunos brotes o algunas hojas de la planta para favorecer el asoleo y oreo de los racimos.
- Aclareo de las uvas.-** Técnica que se practica igualmente para obtener mejor calidad de los vinos y menos producción en la planta. Así se consigue que la cepa esté menos cargada y se obtienen vendimias de mayor calidad. Mejor equilibrio entre ácidos y azúcares, mejor color, más grosor del hollejo y más riqueza fenólica.
- Acobijar.-** Proteger los pies de la cepa con tierra, aporcándola para abrigar las raíces superficiales.
- Acodo, Acodadura o Amugronamiento.-** Técnica de la reproducción de la vid que consiste en implantar un sarmiento de la planta madre, destetándolo y cortándolo cuando ha arraigado. Era el modo antiguo de renovar los viñedos, descrito por Catón y Columela. El viticultor marcaba las mejores cepas, atándoles un mimbres, para acodarlas antes de que se perdiesen. Los contratos de vendimiadores obligaban a acodar de veinte a treinta cepas cada año para que el viñedo se renovase y perpetuase. Actualmente no pueden emplearse excepto en manejo de patrones.
- Acollar.-** Amontonar tierra alrededor de un pie de viña. Esta operación se practica poco antes del invierno, mientras que la operación contraria, descollar, tiene lugar en primavera.
- Acuoso.-** Calificativo de vino muy aguado y débil.
- Acre.-** Agrio con un exceso de acidez volátil (ácido acético y acetato de etilo). Sensación de amargor, de astringencia y de acidez, que provoca una crispación de los tejidos de la cavidad bucal al catar un vino.
- Adelgazado.-** Vino cuando ya está en su declive, cuando está apunto de perder corpulencia y carnosidad, suavidad y untuosidad. El vino puede adelgazarse cuando se somete a ciertas operaciones, como el trasigo efectuado en grandes cantidades o los excesivos filtrados.
- Afable.-** Vino suave, sedoso y de paladar agradable.
- Afectado.-** Defecto astringente y duro que aparece en un vino tinto, debido a la mala maduración de las vendimias. Teóricamente, este adjetivo sólo puede utilizarse para los vinos tintos, ya que este carácter procede de los taninos inmaduros.
- Afinado.-** Vino brillante que resalta su aroma y sabor.
- Afrutado.-** Vino que exhibe aromas de frutas (melocotón, limón, albaricoque, plátano, grosella, frambuesa, fresa, cereza, ciruela, cassis, moras, granada, mango, etc.). El carácter frutal puede ser dominante en un vino. Éste es el caso de los vinos jóvenes, sean blancos, rosados o tintos, cuando proceden de variedades aromáticas y están bien elaboradas. Las notas frutales pueden presentarse también con más sutilidad, mezcladas con otros aromas de crianza o con otros matices varietales, sobre todo en uvas con mucho aroma primario (moscatel, rieling, gewürztraminer, etc.).
- Agárico.-** Olor a hongo, vegetal, picante característicos de algunos vinos que han sufrido una reacción de reducción.
- Ágil.-** Vino suave, que se desliza bien por la boca.
- Agosta.-** Roturación o desfonde del suelo en el que se ha de plantar la vid. Consiste en romper y desmenuzar el terreno.
- Agostamiento.-** Efecto que produce las altas temperaturas en las cepas y en las uvas. La transformación del sarmiento ligero en sarmiento duro por lignificación. En este proceso, el color cambia del verde al marrón.
- Agotado.-** Escurrido de la uva, operación que consiste en dejar fluir el mosto de la vendimia, antes de proceder al prensado. Su misión es separar el zumo liberado por el estrujado de la uva. Vino que se ha enflaquecido y debilitado por un exceso de crianza o de guarda.
- Agracejos.-** Uvas pequeñas y verdes que aparecen en algunos racimos y que nunca maduran del todo.
- Agraz.-** Grano de uva verde. Vino muy ácido y verde. Condimento navarro procedente de mostos de uva verde.
- Agrete.-** Vino desequilibrado por un exceso de acidez y de agrio.
- Agresivo.-** Condiciones de aroma y / o sabor penetrantes que invalidan la sensibilidad para continuar la cata.
- Agriado.-** Vino avinagrado afectado por la picadura acética y otras fermentaciones.
- Agrio.-** Vino enfermo, dominado por la acidez acética, cuyo aroma evoca el vinagre.
- Aguado.-** Antiguamente vino bautizado con agua. Hoy se dice de los vinos pobres, diluidos, faltos de pigmento, de aroma, de fruta, de extracto, de vinosidad y de acidez.
- Agupié.-** El mosto inferior que se obtenía, durante la pisa, con el segundo pie de vendimia, después de extraído el mosto de yema. Este nombre es revelador, porque indica que se le añadía un poco de agua para quitarle tanino y acidez. Por esto estos mostos inferiores, al igual que los obtenidos de la segunda prensada se fermentaban separadamente y luego se destilaban.
- Agudo.-** Vino que se produce una fuerte impresión de acidez y de delgadez. Un vino excesivamente agudo es acidulo. A veces, se utiliza este adjetivo como sinónimo de fuerza, pero en este caso es preferible recurrir al término punzante.

- Aguja.-** Ligera presencia de gas carbónico natural propia de los vinos jóvenes, embotellado sobre lías o que están desarrollando la fermentación maloláctica. Vino de aguja: vino inquieto, fresco y agradable que conserva cierta dosis de ácido carbónico.
- Ahilado.-** Crecimiento de la planta con poca luz. Efecto del frío en cultivares sensibles en los que se produce un alargamiento y necrosis de las sumidades así como como un claro corrimiento de flor. Vino atacado por la enfermedad de la grasa, que le da un aspecto viscoso. El *Bacillus viscosus* transforma la levulosa del azúcar en sustancias mucilaginosas.
- Ahumado.-** Vino cuyo aroma recuerda el agradable olor de la madera quemada. Es bastante característico de ciertos vinos como chardonnay, sauvignon blanc, etc.
- Aireación.-** Ventilación e higienización de los suelos para que las plantas puedan absorber mejor el agua y las sales minerales. Para conseguir este propósito se realizan labores de removido y labranza de los suelos.
- Aireado.-** Operación de oxigenado de los vinos o los mostos. Aireado del vino. Someter el vino a decantación: ponerlo en contacto con el aire antes de degustarlo. El aireado de los vinos cumple distintos objetivos: eliminar ciertos olores fuertes (como el cuero, la caza u otros aromas de reducción) que suelen desarrollarse cuando vino permanece muchos años en botella.
- Ajado.-** Vino que ha perdido su frescor. Este defecto puede apreciarse en un vino que haya sido sometido a un excesivo envejecimiento.
- Alambique.-** Aparato de destilación empleado en la obtención de los brandis y los orujos.
- Albarizo.-** Suelo de calidad para el cultivo de la viña; pobre y poco productivo, de color muy claro y rico en carbonato cálcico. Como drena bien, ayuda a conservar la humedad en las raíces de la planta.
- Alcadafe.-** Recipiente que recoge el vino que se vierte en las barricas y botas de vino.
- Alcalino.-** Condición de un vino de pH muy alto que muestra color poco vivo, pobreza de aroma y sabor muy soso.
- Alcohólico.-** Vino que exhibe una graduación desmedida y descompensada.
- Alcoholizado.-** Calificativo demostrativo que indica que un vino ha sido adicionado de alcohol.
- Alíáceo.-** Ligerito gusto a ajos, propio de un vino joven reductor que tiende a oler a ácido sulfhídrico o a mercaptano, pero débilmente.
- Alcorque.-** Caballón que circunda al tronco de las cepas.
- Alegre.-** De color llamativo, aroma limpio y acidez fresca. Suele ser una virtud de vinos jóvenes que producen una impresión viva y jovial, sin pesadez ni austeridad. Se dice también de los vinos espumosos con una agradable burbuja.
- Algodonoso.-** Vino denso, mal conservado o enfermo, que tiene una consistencia que recuerda al algodón.
- Alheña.-** Aroma tostado y vegetal que aparece en algunos champagnes y cavas.
- Aloque.-** Rosado de zona de tintos fuertes. Rosado obtenido por escurrido de mostos de cultivares tintos.
- Amargo.-** Calificativo propio de un sabor amargo de los vinos que difícilmente se da.
- Ambar.-** Concepto que en blancos indica un tono ligeramente dorado y en general un aroma y sabor muy agradable debido a un fuerte contenido en ácido succínico.
- Almibarado.-** Vino excesivamente dulce y untuoso, cuya consistencia recuerda la de un jarabe.
- Amigdalino.-** Calificativo de sabor y aromas a almendras amargas que se da a veces en vinos en que la trituradora rompe la pepita. Accidentalmente en vinos aciculados y calentados que han sido tratados inadecuadamente con ferrocianuro.
- Almijar.-** Espacio donde se asolean los racimos para elaborar dulces generosos, como el Pedro Ximenez.
- Almizclado.-** Vino que exhibe el aroma peculiar del almizcle, característico de ciertas variedades (moscatel).
- Aloque.-** Clarete. Vino popular elaborado por mezcla de blancos y tintos.
- Aireado.-** Calificativo de un vino que por trasiego ha perdido el aroma y predomina el etanal al olfato y se muestra pobre en sabor.
- Alumbrar.-** Cavar alrededor de la cepa para airearla, descalzar la cepa o descubrir el tronco y parte de las raíces principales.
- Amable.-** Vino ligeramente más dulce que abocado, que se caracteriza porque todos sus aspectos son agradables, sin resultar demasiado fuertes.
- Amarrado.-** Operación de atar los sarmientos a las espalderas de alambre que sostienen las cepas.
- Aminado.-** Sabor y, sobre todo, aroma de vinos mantenidos en suciedad que recuerda el olor animal de felino. Accidentalmente aromas en vinos envasados en recipientes con recubrimiento de resinas epoxi mal cuidados.
- Amistelado.-** Vino dulce que conserva el aroma dulce y el sabor del mosto. Como una mistela de alcohol.
- Amoroso.-** Uno de los diferentes tipos de jerez oloroso; suave y algo abocado.
- Amortiguado.-** Vino que se presenta en la cata con poca expresión de sus cualidades, probablemente porque ha ido decayendo con el tiempo.

- Ampelografía.**-Ciencia morfológica que describe la planta de la vid con sus diferentes órganos. Este estudio, que puede parecer fácil, es en realidad complicado. Actualmente existe una ampelografía bioquímica e instrumental.
- Amplio.**- Acodar el sarmiento de la vid, plantándolo en tierra para que arraigue y se reproduzca.
- Andana.**- Hilera de botas o barricas alineadas en las naves o cavas.
- Anguloso.**- Vino cuya aspereza y acidez dominan sobre las demás características.
- Anormal.**- Vino que discrepa de la generalidad habitual de una zona o entorno vitivinícola por un carácter o varios negativos y generalmente por accidentes técnicos.
- Anubado.**- Vino turbio, afectado por quiebras o tornas, que le dan una apariencia lechosa.
- Añada.**- Año en que el vino ha sido vendimiado. Debe figurar en la botella de todos los vinos, ya sean blancos, rosados o tintos. En muchos viñedos del mundo se conoce también con los nombres de vintage o millésime.
- Añejar.**- Criar en barricas o madurar en botella para que el vino desarrolle, en un tiempo determinado, todas sus cualidades.
- Apagado.**- Vino opaco en el color, sin aroma y pobre de sabor. También se dice del espumoso en el que se ha perdido la presión de gas carbónico. Se aplica igualmente al mosto cuya fermentación se ha interrumpido por accidente (por ejemplo, cuando se fermentan uvas afectadas por podredumbre).
- Apariencia.**-Impresión de limpieza y color de un mosto o vino.
- Apetencia.**- Sucesión de condiciones de color y aroma que indican calidad y que incitan a saborear un vino.
- Apirena.**- Uva o variedad que no tiene pepitas, porque todos los óvulos han abortado.
- Aporcar.**- Acción de acumular tierra alrededor de un pie de vid.
- Apreciar.**- Estimación de calidades valorables de una planta de vid o de un vino.
- Ardiente.**- Calificativo de un vino que por exceso de alcohol o polifenoles condensados y falta de glicerina, hiere al paladar en retrogusto.
- Aromático.**-Vino fragante, que exhibe amplia y fina gama de aromas.
- Arrope.**- Mosto hervido que se añade a ciertos vinos generosos, como los Málaga y jereces dulces. Aroma que se encuentra en algunos vinos generosos en los que se han caramelizado los azúcares, pero pueden encontrarse también en vinos tintos rancios o muy maduros (aunque en este caso, no se elaboran con adición de arrope). Los vinos elaborados por estufaje o calentamiento, también presentan olores de arrope.
- Ascendente.**-Vino que todavía no ha llegado al cenit de su evolución y todavía se presenta duro y fuerte en alcohol, en aromas y componentes volátiles.
- Asoleado.**- Exposición de las uvas al sol para pasificarlas y obtener mostos más azucarados, que permiten elaborar vinos generosos y dulces.
- Áspero.**- Vino con un exceso de astringencia debido a su fuerza tánica o que ha sido elaborado sin despallillar.
- Asemblage.**- Mezcla de los vinos (no de las uvas) que componen la cuvée o cosecha final. Los vinos se elaboran por separado, según sus cultivares y según las diferentes parcelas o pagos de donde proceden. Finalmente se ensamblan o mezclan para obtener el vino final. El asemblage suele realizarse antes de la crianza. Permite en numerosas ocasiones, obtener un vino más redondo y apto para presentar mayores cualidades organoléptica. Esta práctica se orienta, asimismo, a la elaboración de un producto siempre reconocible e idéntico a sí mismo. Técnica que permite conseguir vinos muy similares con independencia de su añada.
- Astringencia.**-Sensación de origen químico que provoca una contracción de las papilas, pone los labios tirantes, corta la salivación y provoca una sensación rasposa en la lengua y el paladar. La astringencia se debe a los taninos y suele moderarse con la crianza. Todos los vinos tintos y todos los vinos criados en madera, son más o menos astringentes. Existe una relación entre la madurez de la uva y su astringencia: cuanto más madura es la uva menos agresiva es la astringencia.
- Asurada.**- Uva quemada o alterada por exceso de calor. Uva escaldada.
- Atejado.**- Vino tinto envejecido, que al evolucionar, va adquiriendo el color de los ladrillos o tejas.
- Aterciopelado.**- Suave, de textura agradable y sedosa. Se aplica sobre todo a los vinos tintos, redondeados por la crianza o por la cualidad de sus taninos.
- Atinar.**- Preparar, limpiar e instalar una barrica en sus durmientes (vigas de madera o soportes de otro tipo), antes de llenarla con vino.
- Austero.**- Vino inexpresivo, elemental y algo tosco.
- Azufrado.**- Tratamiento con azufre que se aplica sobre la planta de la vid y, también sobre las barricas y cubas de madera.
- Azul, quiebra.**- Ligera turbidez que se observa en los vinos blancos y que puede formar una sedimentación en la pared de la botella durante la fermentación que persiste tras el removido. Se puede observar un color azul o azulado en algunos vinos tintos que tiene un bajo contenido de ácido tartárico.
- Bagazo.**- Vinaza o heces que quedan después de la destilación. Pueden aprovecharse para obtener cristales de tartrato potásico.

Barbado.- Planta joven de patrón destinada a ser plantada en campo, injertada o no.

Barrica.- Casco de madera para la crianza del vino, de capacidad variable según las regiones vinícolas. La barrica más difundida es la bordelesa con una capacidad de 225 l.

Barril.- Nombre genérico del casco o envase de madera, de diferentes tamaños, destinado al almacenamiento del vino o de los alcoholes.

Basto.- Vino rústico sin matices elaborado generalmente con variedades de gran rendimiento o con uvas de taninos muy ásperos. Vino turbio que no está acabado porque la fermentación se ha detenido.

Batido.- Removido o agitado de los mostos. Técnica que consiste en batir con un bastón los vinos blancos que fermentan en barrica. Así se remueven las lías y se ponen en suspensión las levaduras todavía activas. Es muy apreciada en vinos blancos, como los chardonnay que adquieren así personalidad y textura.

Bazuqueo.- Mecido de los mostos en la cuba para que los sombreros, formados por los hollejos en maceración, queden cubiertos. Removido del mosto en fermentación por bombeo.

Bentonita.- Arcilla natural utilizada para la clarificación y el acabado de los vinos blancos. Tienen la propiedad de eliminar las proteínas del vino, evitando su sedimentación y las quiebras debidas a las precipitaciones.

Bina.- Labor de cultivo que se realiza tradicionalmente a finales de la primavera. Se trata de airear la tierra endurecida por los primeros calores. Hoy estas labores están mecanizadas o se sustituyen por el empleo, no siempre inocuo, de herbicidas.

Biológica, viticultura.- Sistema de cultivo que intenta eliminar abonos y tratamientos químicos, buscando una viticultura más integrada en el medio natural. Diferentes técnicas se utilizan para conseguir este fin:

- Lucha natural contra las plagas, empleando trampas, técnicas físicas, extractos naturales de plantas o técnicas de confusión sexual
- En climas cálidos se puede evitar incluso algunos tratamientos de funguicidas que difícilmente podrían eliminarse en climas húmedos o en añadas lluviosas. Sin duda la viticultura tiene un largo y apasionante camino que realizar en este sentido
- La eliminación de herbicidas y abonos en el límite de lo posible puede ser un avance decisivo para conseguir la calidad de algunos vinos
- Necesita una tecnología sofisticada y cuidadosa.

Bitoque.- Tapón de las barricas y cascos de crianza. Se fabrican en madera, plástico, metal, loza o vidrio. Cuando las barricas se usan para fermentar los vinos, se debe disponer de un bitoque especial de vidrio que permita la salida del anhídrido carbónico e impida, sin embargo, el paso del aire hacia el mosto. Existen taponos especiales de loza o porcelana en forma de embudo, que emiten un sonido cuando escapa el anhídrido carbónico de la barrica, permitiendo vigilar la fermentación.

Blanc de blancs.- Vino espumoso elaborado sólo con uvas blancas. En la Champagne (Francia) designa exclusivamente a los vinos obtenidos a partir de la variedad chardonnay.

Blanc de noirs.- Vino blanco obtenido a partir de uvas tintas que se vinifican sin sus hollejos.

Boca.- Sensaciones que se perciben en el paladar, los labios y la cavidad bucal en el momento de la cata, incluyendo la percepción aromática. Las apreciaciones de la boca son táctiles (astringencia, redondez), térmicas, químicas, gustativas y aromáticas. En ellas se incluyen fundamentalmente los sabores básicos: amargo, dulce, ácido y salado.

Bocoy.- Recipiente de madera (roble o nogal) de 700 l. Fue muy utilizado antiguamente para la exportación de vinos.

Borra.- Plumón presente en las yemas durmientes. También se llaman así los orujos.

Bota.- Recipiente rústico de cuero para transportar el vino por medio de una boquilla que permite beber al trago. Casco de crianza mayor que la barrica. La bota jerezana tiene una capacidad aproximada de 500 l. La bota de recibo, que se utilizaba antiguamente como patrón de medida en Jerez, tiene 516 l.

Botavino.- El sarmiento que se poda largo. Vara muy larga que carga excesivamente y no permite la adecuada maduración de la uva que lleva.

Botón.- Yema que cuando se desarrolla, las hojas crecen, el eje se alarga. Todos los botones son axilares, es decir que se desarrollan en la axila de la hoja. Pero hay botones precoces que evolucionan el mismo año de su formación y botones durmientes. Puede extenderse a cualquier yema de la vid en invierno.

Bouquet.- Conjunto de los aromas terciarios que se desarrollan durante la crianza (en madera o en botella) de los vinos. Un vino que ha alcanzado un punto óptimo de su complejidad aromática desprende simultáneamente los tres aromas que ha acumulado en su trayectoria vital: primarios o varietales (correspondientes al perfume de la variedad de la uva utilizada), fermentarios (relacionados con la vinificación) y desarrollados en crianza o en botella (los aromas del bouquet).

Bozal.- Armadura de alambre galvanizado con una chapa superior, fijada en el anillo del gollete de las botellas de vino espumoso. Permite sujetar el tapón resistiendo la presión del gas carbónico.

Bravo.- Rebrote o tallo que proviene del patrón.

Brazo.- Ramificación principal del tronco de la cepa.

Breve.- Vino corto, raudó, fugaz en boca.

Brillante.- Vino que presenta un aspecto visual esplendoroso y limpio, con reflejos luminosos.

Brillo.-Cualidad del vino que refleja la luz. Es propia de los vinos que tiene buena acidez y son rico sen glicerol, no están oxidados.

Brioso.- Vino nervioso, vivo con carácter.

Brisa o briza.- Orujo, vinaza. Conjunto de los hollejos, raspones y pepitas que quedan como residuos de la vinificación

Brix.- Escala para medir el azúcar y caracterización de vinos dulces y otras bebidas azucaradas para medir el volumen de azúcar que contiene el zumo de la uva o mosto.

Bronceado.-Color tostado anaranjado de los vinos rosados cuando evolucionan y se oxidan.

Brote.- Pimpollo de la vid recién nacido.

Bruñido.- Enfermedad de la viña que se manifiesta por una coloración marrón en las hojas, que acaban cayendo. El bruñido (llamado también pardeamiento) se origina por sobreproducción de la cepa.

Brut.- Vino espumoso muy secos, cuyo contenido en azúcar residual es inferior a 15g/l. El extra brut posee un contenido de azúcar residual entre 0 y 6 g/l.

Bujeos.- Suelos de barro formados por depósito aluviales. Exigen laboreo. Comunican elevado vigor a las cepas.

Burbas.- Fangos que se mantiene en suspensión sobre los mostos después del prensado y antes de la clarificación y del decantado.

Cabecear.-Añadir vino añejo a los vinos nuevos para reforzarlos y mejorarlos.

Cabezas.- Aguardientes de baja graduación (22-23º) que resultan de la primera destilación de un vino.

Cabezón.- Vino demasiado alcohólico, desequilibrado.

Cabezuelas.- Lías o madres del vino.

Cachet.- Vino que muestran personalidad. Un vino con cachet es lo contrario de un vino tecnológico, que sólo tiene cualidades industriales. Vino cuidado de excepcionales características.

Calibre.-Arrope o mosto cocido. Calibrar acto de mezclar vinos.

Calle.- Espacio que queda entre dos líneas de cepas.

Cántara.- Medida de capacidad que se utiliza para el comercio del vino en rama en algunas regiones. Una cantara equivale a 1.613 cl aproximadamente.

Cántaro.- Antiguo vaso griego, con dos asa altas. Los cántaros de la antigua cerámica ática se utilizaban directamente para beber. Por eso aparecen a menudo e la manos de Dionisos. Más tarde, el cántaro adquirió mayor volumen, convirtiéndose en una vasija grande, generalmente de barro, que tenían forma de tinaja: ancha en el centro y estrecha en la boca y el pie, se usaba apara conservar y comerciar con el vino.

Capa.-Pigmentación intensa de ciertos tintos, ricos en antocianos. Medida comercial del color de un vino.

Carga.- Conjunto de yemas que se dejan al podar la vid. Producción o peso de uva que soporta cada pie de viña. A veces el viticultor, previniendo los accidentes y problemas habituales en la viña, dispone una carga superior a lo ideal. En este caso, antes de que llegue el envero, debe tomar la decisión de eliminar algunos de los racimos para no exigir producción excesiva a sus cepas.

Cargado.- Vino denso, pesado y rico en alcohol. También se dice, peyorativamente, de los vinos chaptalizados en exceso.

Carnoso.- Vino pleno, graso, rico, que tiene materia y produce en el paladar una sensación de cuerpo denso. Sensación de redondez, de plenitud y de graso que percibe el catador al degustar un vino.

Casca.- Orujo, restos vegetales (hollejos, pepitas)que quedan al prensar la uva.

Castra.- Labor de la viña que consiste en la poda primaveral de los brotes innecesarios, dirigiendo y ordenando los brazos de la cepa. También se llama poda en berza. Entresaque o aclareo de sarmientos.

Cata.- Acto por el cual se procede, según normas y reglas precisas, a un análisis sensorial de los vinos.

Cava.- Denominación que distingue al vino espumoso español, de máxima calidad, producido por el método tradicional, es decir, que hace su segunda fermentación en la misma botella que llega al consumidor. El nombre de cava evoca uno de los rasgos distintivos de estos grandes vinos, largamente criados en la penumbra y el silencio de las galerías subterráneas.

Cencellado.- Congelación del agua de transpiración de las cepas por las bajas temperaturas.

Cepa.- Pie de viña; tronco de la planta de la vid del que salen los sarmientos.

Cepa canaria.- Enfermedad viral de la cepa, conocida más técnicamente como entrenudo corto.

Cepage.- Galicismo que se utiliza para designar el vidueño o variedad de vitis vinifera.

Cerrado.- Vino embotellado que es necesario airear para que ese desarrollen sus cualidades organolépticas. Un vino cerrado suele presentar muchos olores de reducción.

Champañización.- La champañización consiste en convertir en espumosos un vino tranquilo mediante una segunda fermentación, que tiene lugar en la misma botella que llegará a manos del consumidor.

Chaptalización.- Procedimiento para aumentar un grado alcohólico de un vino por medio de la adición de azúcar a los mostos.

Charmat.-Método de elaboración de vinos espumosos, fermentándolos en grandes cubas. Método denominado también Granvas.

- Chupones.-** Sarmientos secundarios que brotan en la cepa. Sarmientos verticales muy gruesos y vigorosos.
- Cierna.-** Apertura de la flor de vid. Floración.
- Cincelar.-** Eliminar racimos en la planta (aclareo) para descargar la cepa de producción. También se dice de la operación que consiste en limpiar el racimo, eliminando granos de uva producidos en mal estado.
- Clarea.-** Bebida elaborada con vino blanco, miel, azúcar y especias (canela). Entresaque de sarmientos sin uvas.
- Claret.-** Nombre que dieron los ingleses a los burdeos tintos a partir del siglo XVII. La palabra hacía referencia, sin duda, al ligero pigmento de estos vinos.
- Clarete.-** Vino tinto afrutado y ligero en cuya fermentación se han macerado muy lentamente los hollejos y que debe consumirse joven. Se aplica a mezclas de vinos tintos y blancos.
- Clarificación.-** Operación de acabado que consiste principalmente en encolar y filtrar los vinos para garantizar su perfecta limpidez.
- Claro.-** Vino limpio, que no presenta sedimentos ni impurezas. En la elaboración de los vinos espumosos, los vinos de la base que se ensamblan, antes de tomar la espuma. Este término se utiliza en champagne para referirse a vinos elaborados, que aguardan en las cubas de vino tranquilo su champañización. Vino con poco color.
- Clon.-** Serie de individuos genéticamente idénticos procedentes de la multiplicación vegetativa por medio de injertos o esquejes de una misma cepa llamada cepa madre o cabeza de clon.
- Clonado vegetativo.-** Técnica destinada a multiplicar una cepa seleccionada por sus cualidades sanitarias, de calidad u organolépticas. El clonado vegetativo es el resultado de selecciones clonales. No debe plantarse nunca un solo clon.
- Clos.-** Pago vitícola delimitado, que produce vinos con gran personalidad.
- Cobija.-** Capa cubierta de arena que los viticultores aplican sobre los suelos de barro para protegerlos del calor, evitando que se evapore la humedad. Cubierta inerte clásica en viticultura.
- Cocedero.-** Antiguamente sinónimo de lagar o nave donde se fermentaba el vino. Este término ha caído en desuso desde que los buenos vinos se fermentan en fresco.
- Collage.-** Clarificación. Designa el procedimiento de clarificación que consiste en mezclar a un vino todavía turbio un producto gelatinoso. Así se consigue sedimentar las partículas en suspensión en el fondo del recipiente.
- Complejo.-** Vino rico en matices sensoriales, bien aromatizado y elaborado, procedente de un cultivar que exhibe un bouquet completo y expresivo. Los caracteres aportados por el terruño, la madurez, los cultivares nobles de sutil riqueza aromática y la crianza justa contribuyen a la complejidad. Un gran vino es necesariamente un vino complejo.
- Conducción.-** Técnica que permite dar una forma determinada a la planta de la vid, obligando a los sarmientos por medio de la poda, a seguir distintas direcciones. Los mejores vinos proceden de viñas menos vigorosas. Los grandes vinos se obtienen de uvas que proceden de suelos poco fértiles, que aportan poco vigor a la viña. La elección de los sistemas de conducción es muy importante, ya que influye en la calidad de las vendimias, porque incide en el volumen de producción, en la fotosíntesis, en la circulación de la savia y en los nutrientes, etc. Incluso la forma de la planta determina la resistencia al viento y crea condiciones microclimáticas particulares, al influir en la exposición a la sombra o a la luz que reciben los racimos.
- Cono.-** Cuba de madera de forma cónica. Por extensión depósito donde se almacena el vino.
- Consistente.-** Vino equilibrado, firme, denso y rico en materia. La densidad y la potencia se traducen en consistencia. Un vino es inconsistente cuando es débil, enclenque, magro y desvanecido.
- Constitución.-** Estructura de un vino. Se califica de "bien constituido" un vino cuyo vigor es equilibrado y al que no le hace falta ningún componente esencial.
- Contraetiqueta.-** Documento de garantía que algunas bodegas colocan en la espalda de la botella para ofrecer al consumidor una información suplementaria sobre las cualidades, la conservación, la añada y la edad del vino. También contiene algunos consejos sobre el mejor modo de consumirlo. En algunas zonas lleva el sello de garantía y la numeración del consejo regulador.
- Cordón.-** Sistema de conducción de la cepa sobre espaldera de alambres. Recibe el nombre de cordón el sarmiento que se sujeta a lo largo de un hilo de alambre. El cordón parte de un tronco formando un codo a media altura del suelo (de 30 a 80 cm) y sosteniéndose en toda su extensión sobre el alambre.
- Corpulento.-** Vino dotado de poderosa estructura, con vinosidad, carácter, cuerpo y carne.
- Corrimiento.-** Mala fecundación de los racimos, favoreciendo la falta de desarrollo y hasta la caída de algunas bayas. Las uvas pequeñas (menores de 4 mm) reciben popularmente el nombre de granillas, granillones. Las causas pueden ser constitucionales, patológicas, por problemas en la polinización y en la fecundación o razones fisiológicas provocadas por la irregular distribución de los glúcidos y azúcares, o incluso por la carencia de ciertos oligoelementos (hierro, boro). Cuando estos fenómenos se acentúan por las malas condiciones climáticas (frío, lluvia, exceso de agua en el suelo) puede provocar la pérdida de la cosecha. Sin duda las malas condiciones para la fotosíntesis (poca iluminación bajas temperaturas) favorecen el corrimiento. Parece también demostrado que las plantas

- conducidas con mucho vigor, en poda corta, o los patrones vigorosos ayudan a esta alteración. Además algunos cultivares (merlot, garnacha) injertados sobre ciertos patrones son proclives al corrimiento.
- Cortado.-** En la clasificación de mostos y vinos jerezanos, aquellos que son gordos (que tiene mucho cuerpo), pero muy limpios en nariz. A partir de estos mostos se originan los mostos cortados.
- Corte.-** Coupage o mezcla de uvas de diferentes colores y variedades. Cicatriz dejada en las formaciones permanentes o no por los instrumentos de poda.
- Corto.-** Vino flaco cuyo gusto no perdura en el paladar y cuyo aroma dura poco en vías retronasal. La persistencia aromática se uno de los factores que determinan la calidad de un vino. Pulgar con una o dos yemas vistas dejadas en la poda de invierno.
- Cotto.-** Arrope o mosto deshidratado y concentrado.
- Coupage.-** Técnica rústica de mezcla o cortes de diferentes uvas y variedades en la misma cuba. También se conoce con este nombre la mezcla discriminada de vinos de diferentes orígenes para producir un vino de mesa vulgar. Mezcla de vinos para conseguir un estándar comercial deseado o apreciado por el consumidor.
- Crátera.-** Recipiente grande donde los griegos y los romanos mezclaban sus vinos con agua, según las proporciones establecidas.
- Cream.-** Jerez oloroso dulce, abocado con Pedro Ximenez.
- Cremant.-** Vino espumoso de poca presión carbónica (3,5 kg) que forma burbujas, poco persistentes.
- Crianza.-** Envejecimiento controlado de un vino en cascotes de madera (barrica, bota, pipa) o en botella. La crianza indica un moderado aporte de oxígeno que facilita la evolución del vino, así como la presencia noble de los taninos de la madera y sus perfumados aromas de especias. Evolución de un vino en recipientes. Técnica de cultivo en un vivero para la producción de plantas.
- Cru.-** Viñedo o pago de gran prestigio que produce vinos excepcionales, de especial personalidad. En todos los viñedos del mundo, se distingue desde antiguo las diferencias por el terruño, el microclima y las variedades que se cultivan.
- Crudo.-** Vino aún poco evolucionado, demasiado joven para expresar sus características.
- Cuajado.-** Comienzo del desarrollo de los ovarios de las flores, principio de formación de los granos tras la fecundación.
- Cuba.-** Gran recipiente donde se almacenan los mostos para ser sometidos a la fermentación y a las diferentes labores de la vinificación.
- Cuerpo.-** Untuosidad, carnosidad, materia y estructura del vino. La corpulencia de un vino depende principalmente de su contenido en alcohol, en polifenoles y en extractos secos.
- Cultivar.-** Término con el que se designa una variedad cultivada. Por extensión, en viticultura se llama así a la variedad obtenida mediante una selección y multiplicada por vía vegetativa (esquejes o injertos), que garantizan el mantenimiento de una planta determinada.
- Daga y espada.-** Sistema de conducción de la viña que consiste en dejar en la planta dos formaciones, una daga podada en corto con dos yemas y una espada podada en largo con aproximadamente ocho yemas. Esta poda recibe, más usualmente, el nombre de pulgar y vara.
- Débil.-** Vino muy ligero, magro, sin color, pobre en alcohol y en extracto seco. Cepa con poco desarrollo y de hojas más pequeñas de lo habitual.
- Decantar.-** Acción de separar el vino claro de las heces y de las partes sólidas sedimentadas en las cubas, las barricas o en botellas. Durante la crianza de los vinos tintos, parte de los taninos polimeriza y se deposita en el fondo de la barrica. Posteriormente se eliminan en los sucesivos trasiegos que no son más que decantaciones.
- Decanter.-** Recipiente o jarra para decantar.
- Decoloración.-** Corrección que permite aclarar el color de un vino blanco. Puede servir para corregir un defecto de la uva o de su vinificación o se puede utilizar para armonizar el color de un vino, según las preferencias de los consumidores, que pueden variar según la moda o el mercado. La decoloración de un vino puede efectuarse con clarificantes coloidales (colas, albúminas) o por el contacto con el carbón enológico.
- Degüelle.-** Operación a que se someten los vinos espumosos elaborados según el método tradicional (champagnes, cava, etc.) Consiste en eliminar, después del removido, el sedimento producido durante la segunda fermentación en la botella. Esta operación, que antiguamente se realizaba a mano, actualmente se ha mecanizado y se realiza colocando las botellas boca abajo en un baño de salmuera frigorífica, el frío congela el sedimento que saldrá expulsado, bajo la presión del gas carbónico, al destapar la botella.
- Dejo.-** Retrogusto
- Delgado.-** Vino con poco cuerpo, flaco, con poco extracto.
- Delicado.-** Calidad de un vino blanco y sutil. Un vino blanco se caracteriza por su elegancia y no por su vigor, su pujanza o su fuerte estructura.
- Denominación de origen.-** Mención que ampara en España a ciertos vinos de calidad obtenidos en zonas delimitadas, elaborados según un reglamento preciso (variedades de cepa, rendimiento límite por hectárea, grado alcohólico, procedimiento de vinificación, cualidades organolépticas, etc.).

Denominación de origen calificada.- Mención que en España diferencia a los vinos de calidad de la Rioja y del Priorato.

Despuntar.-Técnica de mejora de la calidad que consiste en eliminar la parte inferior del racimo para prescindir de las uvas menos maduras. Poda en verde que elimina las partes distales de los pámpanos para evitar el alargamiento excesivo.

Desaporcar.- Eliminar o desmoronar el caballete o montículo de tierra que protege la cepa.

Desbarbar.- Suprimir las raíces del injerto. Práctica, habitualmente no adecuada, que se realiza antes de establecer las plantas de vid en terreno definitivo

Desborre.- Primera etapa primaveral del ciclo vegetativo de la vid en la que los brotes nacientes se despojan de la cepa lanosa (borra o plumón) que los protegía durante el invierno.

Desbraga.- Labor de invierno que consiste en realizar una excavación alrededor del plantón para contarle las raíces superficiales, podándolo y preparándolo para el injerto.

Desbravado.- Vino espumoso que ha perdido su gas.

Descabezar.- Cortar la parte aérea de la cepa para proceder a injertar.

Descalce.- Desaporcado o desmoronamiento del montículo de tierra que el viticultor forma al pie de la cepa para protegerla.

Descobijar.- Quitar el escobajo de la uva. Operación que suele realizarse en los vinos tintos antes de estrujar y fermentar la uva.

Decostrado.- Labor superficial o bina del suelo. Técnica para reducir la evaporación y facilitar la infiltración del agua.

Descubado.- Operación que , tras la fermentación alcohólica, consiste en vaciar los recipientes de fermentación mediante trasiego del vino a otro depósito o a otras barricas, para separarlo de los orujos.

Descubierto.- Vino poco coloreado. Vino tinto que ha perdido su color al envejecer.

Descular.- Proceder al desfonde de una bodega.

Desequilibrado.- Vino que no muestra armonía entre sus componentes y que presenta un único y exagerado carácter dominante. Descompensación manifiesta entre la vegetación y la carga de una cepa.

Desfangado.- Operación que consiste en clarificar los mostos, después de prensar las uvas, eliminando los sólidos o burbas. Se llama también desburbado o desvinizado. Las modernas prensas neumáticas permiten obtener los mostos blancos con muy pocos fangos, pero la clarificación de los mostos sigue siendo un proceso importante en la elaboración de los vinos de calidad. El desfangado estático se realiza esperando que los sólidos en suspensión sedimenten espontáneamente.

Desferrización.- Corrección que consiste en disminuir el contenido de hierro en un vino.

Desfoliación.- Caída , eliminación de las hojas de la vid. Este proceso ocurre de forma natural al llegar el otoño. Técnica para airear los racimos.

Desfollonado.- Eliminación de las hojas sobrantes de la cepa, para conseguir que los racimos reciban mejor iluminación y aireación, sin alterar el equilibrio de la planta. Aclareo de cruces de los sarmientos en las cepas.

Desfonde.- Operación que consiste en remover la tierra, evitando los problemas de compactación, preparándola para retener la humedad y eliminando las raíces viejas antes de plantar una cepa.

Deshijuelado.- Desnietado. Eliminación de brotes de yemas anticipadas o ramificaciones de los sarmientos.

Desmochado.- Despuntado o corte del extremo de una rama o sarmiento.

Despampanado.- Poda que consiste en eliminar hojas o pámpanos en la vid.

Despicado.- Supresión de la parte terminal de los brotes del sarmiento, aún tiernos. Debe realizarse temprano, al iniciarse la floración.

Despunte o despuntado.- Pinzamiento o desmochado. Operación que consiste en desmontar la parte superior del sarmiento para moderar su crecimiento y favorecer el cuajado de las flores.

Desqueje.- Acodo.

Desrapado.- Despalillado. Eliminación del raspón de los racimos.

Destaluzar.- Descargar de ramaje el patrón o pie, para que suelde bien el injerto del cultivar de vinífera injertado.

Destete.- En la reproducción por acodo, separación de la planta hija, ya arraigada, de la planta madre. Separación del pie americano y del injerto. También se llama desbarbado y desvezado.

Desvanecido.- Vino falto de color, poco cubierto, por carencia de pigmento.

Desvezado.- Destete o corte de los mugrones de la vid para separar la planta hija de la planta madre.

Desvinizado.- Desfangado. Separación de vinazas o sedimentos en las cubas de fermentación.

Desyemado.- Supresión de yemas inútiles de la vid, en los meses en que la cepa está en reposo. Se utiliza para eliminar yemas centrales en las estacas de patrones.

Deszarcillado.- Supresión de los zarcillos en la vid.

Dolaje.- Pérdida de vino que es absorbido por las duelas de las barricas.

Dorado.- Color de los vinos blancos evolucionados por la crianza o por el tiempo.

Drenaje.- Labor del viñedo que consiste en sanear un suelo en el que se ha acumulado un exceso de agua. Técnica para prevenir el encharcamiento.

Duro.- Vino excesivamente tánico y astringente, que todavía no se ha suavizado con el paso del tiempo. Una cierta dureza es siempre propia de la juventud de los vinos tintos ricos en taninos y destinados a larga crianza.

Elaborar.- Proceso de obtención de un vino. Fermentación de mosto hasta que todos sus azúcares se transformen en alcohol.

Elegante.- Calidad del vino distinguido, elaborado con variedades nobles, armonioso en el color y el aroma, equilibrado en el gusto y con la justa crianza. Un vino tinto elegante se caracteriza por un tanino intenso y aterciopelado, dotado de estructura.

Embocado.- Vino dulzón, debido a una mala fermentación.

Embrisar.- Añadir al vino orujos de otra cuba para darle fuerza y tanino.

Empajolar.- Quemar pajuelas de azufre en las barricas o botas de vino, para desinfectarlas.

Empalagoso.- Vino excesivamente dulce, siruposo, sin la debida acidez que equilibre la dimensión azucarada.

Empalizar.- Conducir la cepa sobre espalderas, podándola convenientemente. Formar cortinas de vegetación.

Emparrado.- Conducción de la planta sobre formaciones altas y horizontales formando una pantalla. La parra se emplea mucho en el cultivo de uva de mesa. No es adecuada para obtener vinos de calidad ya que favorece la sobreproducción y crea microclimas con baja luminosidad.

Empolvado.- Vino empañado, de aspecto anublado y opaco.

Encabezamiento.- Adición de alcohol etílico al mosto para detener su fermentación, preservando así una dosis de azúcar residual característica de los vinos licorosos naturales y las mistelas.

Encaña.- Labor que consiste en amarrar las cepas a las espalderas.

Encapachar.- En los climas extremadamente cálidos, recoger los sarmientos de una cepa, atándolos, para proteger los racimos del sol excesivo. Antigua denominación del recogido de la vegetación.

Encepamiento.- Conjunto de cultivares de vid que componen un viñedo. Conjunto de las variedades de uva que componen un vino.

Encostrado.- Vino añejo que ha formado, en la pared interior de la botella, un sedimento pesado y espeso en forma de costra. Costra o capa que se forma en un suelo.

Enérgico.- Vino con carácter y raza, dotado de estructura, alcohol, acidez y tanino.

Ennegrecimiento.- Quiebra negra, que se caracteriza porque el vino adquiere un color oscuro azulado. Sobre todo se manifiesta en los vinos blancos tiene como causa la contaminación por el hierro. Los vinos que han fermentado en depósitos de hierro pueden presentar esta quiebra en el momento que entran en contacto con el aire. Se forma entonces tanato férrico de color negro azulado. Cepas atacadas por el conjunto de hongos denominados negrilla.

Enotecnia.- Arte y técnica de elaborar el vino.

Enrodrigamiento.- Fijación de los sarmientos en espalderas o tutores. Atado de la vegetación.

Entero.- Vino con raza, con claras características de un cultivar determinado, con buen contenido en taninos y adecuada graduación alcohólica.

Entrapado.- Vino mal acabado y filtrado.

Entrenudo.- Porción del tallo de un sarmiento comprendida entre dos nudos consecutivos.

Envejecimiento.- Evolución de un vino a través del tiempo. La crianza es moderadamente oxidativa, mientras que la maduración en botella es reductiva. Muchos vinos blancos y rosados sólo necesitan madurar unos meses en botella. El envejecimiento de los vinos tintos es más largo que el de los blancos y rosados, ya que poseen mayor riqueza de fenoles y taninos extraídos durante la maceración de los hollejos. Además, los vinos tintos pueden hacer la maceración maloláctica antes de la crianza en madera. Los tintos de crianza se añejan en barricas de roble, exigiendo un equilibrio perfecto entre la madera y sus cualidades.

Enverado.- Cambio de color de la uva. Se dice de ciertos vinos especiales, con baja graduación alcohólica (7-9°) y fuerte acidez.

Envero.- Momento fenológico del cambio de color de la uva, cuando empiezan a madurar. Es uno de los momentos más importantes en el ciclo de la viña.

Equilibrado.- Calidad de un vino redondo, que muestra armonía entre todos sus componentes organolépticos.

Escaldado.- Vino procedente de uvas que ha sufrido temperaturas muy altas. La sequedad y el calor excesivo provocan una detención en el proceso de maduración de los granos de uva y, al faltar el azúcar, las uvas muestran una sensación de verdor. Pasificación o desecación de las bayas de uva por un exceso de calor.

Escamondar.- Suprimir ramas inútiles de la cepa. Es adecuado su realización después de la floración.

Escobajar.- Eliminar el raspón de las uvas antes de la fermentación.

Escobajo.- Raspón, parte leñosa o verde del racimo que sirve de soporte a los granos de uva. Endurece los vinos fermentados en su presencia.

Escurrido.- Acción de dejar fluir gota a gota, antes del prensado, el mosto que se desprende de la vendimia. Obtención de mosto flor.

Espergurar.- Limpiar la vid de los tallos y vástagos que no sean del año anterior para que no chupen la savia.

Espirituoso.- Vino muy robusto, potente, rico en alcohol.

Espumado.- Operación que consiste en separar el mosto de la espuma que se forma en su superficie cuando comienza la fermentación.

Esqueje.- Vástago con uno o dos brotes que se injerta en el tronco para obtener la planta. Sarmiento con el que se hacen estaquillas.

Estabilización.- Conjunto de operaciones de clarificación (precipitación de tartratos, prevención de las perturbaciones coloidales) que se realizan en los vinos antes de embotellarlos.

Estaca.- Trozo de ramo para enraizar que se obtiene cortando en trozos un sarmiento. Tutor de madera destinado a sostener las cepas. Porción de patrón que se utiliza para el injerto de taller, antes de su enraizamiento.

Estrecho.- Vino con poca estructura, sin complejidad, unidimensional.

Estructura.- Constitución del vino que se percibe al paladearlo en boca. Un vino dotado de buena estructura muestra un poderoso equilibrio entre su buen grado alcohólico, sus taninos y su acidez.

Estrujar.- Triturar, aplastar los granos de uva para liberar el mosto azucarado que contienen.

Evolucionado.- Vino que ha sufrido cambios durante su conservación (en cuba, en bodega o en botella) que se ha oxidado excesivamente o, al contrario que ha mejorado, al desarrollar cualidades más armónicas y un bouquet más complejo.

Expresión.- Carácter y cualidades de un vino. Expresión varietal: cuando un vino recuerda la identidad varietal de las cepas de las que proceden.

Expresivo.- Vino que manifiesta sus cualidades con espontaneidad y franqueza.

Expurgo.- Entresacado y selección de los racimos para eliminar las uvas que no ofrecen la calidad deseada.

Extra brut.- Vino espumoso muy seco al paladar, que contiene una cantidad de azúcar residual inferior a 6 g/l. También se la llama Brut natural.

Falce.- Hoz o cuchillo corvo utilizado en la vendimia.

Fangos.- Materias sólidas (fragmentos de hollejos, pepitas, grava) o turbias que pueden aparecer en suspensión en los mostos recién presados y en los vinos que no están decantados ni filtrados.

Fenología.- Descripción del conjunto de los fenómenos anatomorfológicos periódicos de las yemas y órganos de la vid en el año.

Fino.- Vino jerezano, pálido de graduación mínima (15.5°) y elegantemente seco. Procede exclusivamente de la variedad palomino y se caracteriza por su nariz limpia y punzante, exaltada por las notas frescas de la flor, bien integrada por los aromas de la solera y en su acidez total.

Firme.- Vino bien estructurado, con buena acidez y noble tanino, pero sin dureza.

Flavor.- Conjunto de las sensaciones que produce el vino en boca (incluyendo la vía retronasal).

Fofó.- Vino sin estructura, con una relación azúcar-ácido inadecuada para sus características.

Foliación.- Brotación de las hojas de vid en primavera.

Folletaje.- Apoplejía que puede aceptar la cepa en días de fuerte calor y vientos secos y que se manifiesta con la desecación total o parcial de la planta.

Fondillo.- Sedimento que se forma en el fondo de los envases de crianza.

Fortificado.- Vino encabezado, al que se ha añadido alcohol vínico puro.

Foxé.- Sabor desagradable, propio de los vinos elaborados con *Vitis labrusca* (llamada también foxgrape).

Franco.- Vino que exhibe honestamente sus cualidades (franco de gusto, franco de paladar), que es noble de carácter, limpio y agradable.

Fresco.- Vino blanco o rosado, con agradable acidez frutal. Puede aplicarse también a un tinto joven no muy cargado de taninos.

Frutal.- Vino afrutado, cuyos olores recuerdan los olores de la serie frutal (uva, melocotón, manzana, limón, naranja, fresa, mora, cassis, arándano, piña, albaricoque, maracuyá, lichi, etc.) . El carácter frutal puede ser dominante en cualquier vino, como en los vinos jóvenes (blancos, rosados o tintos) que proceden de variedades aromáticas y están bien elaborados. Las categorías de frutal puede combinarse con distintas categorías de vino y de variedades: las moras con el Merlot y la Garnacha, la grosella negra en el Cabernet franc, la cereza con la Pinot noir, la frambuesa con los tintos jóvenes y los cítricos se relacionan con los vinos blancos de Riesling.

Fuerte.- Vino con elevado contenido de alcohol, generoso.

Gajo.- Pequeños racimos que nacen en los brotes anticipados, racimas, cabrerot.

Gamellón.- Pila donde se pisa la uva.

Garra.- Vino que muestra buena estructura y carácter. Generalmente los vinos que tiene "garra" son los tintos tánicos, incluso cuando todavía no han pulido sus polifenoles.

Genérico.- Vino elaborado en un amplia zona.

Generoso.- Vino rico en alcohol. Vino especial enriquecido con alcohol vínico.

- Glabra.**-Hoja de vid cuando no muestra vellosidades.
- Gordo.**- Vino con mucho cuerpo, a veces incluso basto.
- Granvás.**- Vino espumoso que no hace su segunda fermentación en botella sino en grandes depósitos. Es un método de elaboración para grandes envases, conocido como cuve close o charmat.
- Granilla.**-Nombre con el que también se conoce a la pepita de la uva. Racimos con bayas muy pequeñas por motivos patológicos o accidentes fisiológicos.
- Graso.**- Vino carnoso, untuoso, suave, rico en alcohol y glicerol.
- Gris, vino.**- Vino rosado muy claro, apenas pigmentado con el contacto de los hollejos de la uva tinta. Este mosto ligeramente coloreado se desfanga antes de la fermentación. Vino típico del Languedoc.
- Guarnecer.**- Acción de revestir y proteger las botellas de vidrio o con una malla o con un entramado de mimbre.
- Gusto.**- Término ampliamente utilizado en catas para designar peculiaridades de algunos vinos como gusto a cocido, a farmacia, a levadura, de arpillera de saco, de azufre, de corcho, de escobajo o raspón, de fondos o heces, de huevos podridos, de lejía, de madera, de moho, de papel, de pellejo, de piedra de pedernal, de ratón, de resina, de terruño.
- Haustorio.**- Órgano de los hongos parásitos que les permite fijarse en el hospedador y absorber sus jugos.
- Heces.**- Lías, posos, turbios o sedimentos del vino.
- Hecho.**- Vino que ha llegado al cenit de sus posibilidades, que está ya maduro para beber.
- Hollejo.**- Piel delgada que cubre los granos de uva. La piel de uva es el fundamento de la calidad de los vinos, ya que en ella se encuentran los pigmentos, los aromas y los taninos. En la pruina que recubre el hollejo se depositan además las levaduras que transforman el mosto en vino. El hollejo o película forma un conjunto heterogéneo integrado por la cutícula, la epidermis y la hipodermis.
- Honesto.**- Vino sencillo, con sabor franco, que no presenta defectos.
- Horquilla.**- Tutor de madera o de otro material que se pone en las cepas para levantar los sarmientos cargados del fruto.
- Húmedo.**- Sabor que constituye un defecto y que muchas veces está ocasionado por la utilización de barricas en mal estado.
- Impetuoso.**- Vino fogoso, cálido y enérgico cuando entra en el paladar, pero acaba pronto su desarrollo en boca.
- Injerto.**- Asociación de dos estructuras vegetales que permiten obtener una nueva planta, derivada de ellas. Las viníferas se injertan sobre pies de vides americanas resistentes a la filoxera. Existen diversos tipos de injertos: injerto de escudete, de espiga y de yema.
- Irisación.**- Brillo o reflejo pigmentado que matiza el color de los vinos, sobre todo cuando adquieren cierta complejidad.
- Jambe.**- Lágrimas que deja el vino en la copa.
- Joven.**- Vino sin crianza en el que se han buscado las cualidades afrutadas y más frescas.
- Ladrillo.**- Color tostado rojizo que produce la oxidación en los vinos tintos.
- Lagar.**- Depósito donde se pisa la uva.
- Lágrima.**- Traza de aspecto oleoso que deja en la copa un vino rico en alcohol, azúcares y glicerina. Al ser de alcohol más volátil que el agua, se desarrolla un efecto de tensión superficial que se manifiesta en las paredes de la copa en forma de gotas.
- Largo.**- Cualidad de un vino persistente que se prolonga en el final de la boca, exhibiendo toda su expresión aromática y un paladar sostenido.
- Leal.**- Vino franco, directo que revela y ofrece sus cualidades sin ambigüedades.
- Lías.**- Heces o sedimentos que deja el vino tras su fermentación.
- Licor de expedición.**- Licor compuesto de alcohol vínico y azúcar invertida, que se añade a los vinos espumosos, una vez degollados para dosificarlos.
- Licor de tiraje.**- Preparado azucarado que, junto con las levaduras se añaden con los vinos espumosos para que hagan su segunda fermentación en botella.
- Ligadura.**-Atadura de los sarmientos a las espalderas y tutores.
- Ligero.**- Vino con poca estructura.
- Limusín.**- Clase de roble francés, procedente de los bosques de la región de Limusín (Francia). Por su grano duro y especiado es muy apreciado en la crianza.
- Lleno.**- vino rico en alcohol, con buena materia corpórea, amplio en sabores, rico y equilibrado.
- Lloro.**- Etapa del ciclo vegetativo de la viña. Los brotes emiten por sus cortes de poda un líquido similar a la savia.
- Lomo.**- Banda de tierra sin arar que aparece a lo largo de las filas de cepas.
- Maceración.**- Inmersión, más o menos prolongada, de los hollejos de la uva tinta en el mosto que fermenta, para la extracción del color, los aromas y los taninos. Como maceración debemos recordar: Maceración carbónica, en frío, peculiar y prefermentaria.
- Maderizado.**- Vino blanco o rosado que se oxida al envejecer y adquiere un color ámbar o anaranjado y un sabor peculiar.
- Madre.**- Sedimento, hez o lía que se deposita en el fondo de la bodega.

Maduración.- Fase fisiológica del ciclo de la viña, que comienzan en verano con el envero (cambio de color de las uvas) y acaba con la vendimia. En ella pueden distinguirse varios procesos.

Madurar.- Alcanzar la sazón el grano de la uva. Evolucionar lentamente un vino hasta alcanzar su equilibrio.

Magro.- Vino delgado, falto de cuerpo, pobre en alcohol y en extractos. A menudo se trata de un vino en declive.

Majolar.- Plantación donde hay majuelos. Técnica de manejo de las plantaciones jóvenes de vid.

Majuelo.- Viña nueva que da sus primeros frutos.

Malvidina.- Diglucósido presente en el pigmento de algunas uvas procedentes de algunos híbridos productores directos.

Manzanilla.- Vino fino generoso criado bajo velo de flor, que se elabora exclusivamente en Sanlúcar de Barrameda. Manzanilla pasada: vino de manzanilla sometido a un proceso de envejecimiento más largo o encabezado con más alcohol.

Marc.- Vinaza, residuo que queda en la presa de orujo. Aguardiente obtenido por destilación de vinazas, muy aromático y rústico, que ofrecen aromas que recuerdan a la uva y el raspón.

Marco.- Esquema de plantación del viñedo en función de la distancia entre cepas.

Marras.- Vacíos o faltas que se presentan en el marco de un viñedo, cuando alguna planta no prende o muere accidentalmente.

Mate.- Vino que muestra un color apagado, sin brillo.

Mecido.- Operación practicada en el curso de la fermentación alcohólica de tintos y rosados para rociar los sombreros con los mostos y aumentar la extracción de tanino y color.

Médico.- Vino bien pigmentado y sano, con buena graduación alcohólica, que se añade a otros más flacos para corregir sus carencias o defectos, o para mejorarlos. Aroma característico a desinfectantes en los vinos.

Medium.- Vino jerez ligeramente dulce.

Mejorante.- Cultivares de uva (Tempranillo, Cabernet sauvignon, Merlot, etc.) cuyos mostos se utilizan para mejorar el de otros cultivares más sencillos.

Menisco.- Borde o ribete que forma el vino en la copa. Hace referencia a la concavidad o convexidad que la tensión superficial forma en los líquidos contenidos en un recipiente estrecho.

Mesoclima.- Clima local de una región comarca o denominación. Afecta a una extensión de viñedo más amplia que el microclima y más pequeña que el macroclima. Un ejemplo son viñedos situados sobre colinas que tienen la misma orientación.

Mestizo.- Planta que resulta del cruce de variedades diferentes, pero de una misma especie.

Microclima.- Conjunto de los elementos climáticos (temperatura, precipitaciones, viento, insolación etc.) muy locales, característicos de una parcela, de una cepa o incluso de unas inflorescencias.

Microfiltración.- Filtración que retiene cuerpos y partículas en suspensión comprendidas entre 0.1 y 10 micrómetros. Hay distintos sistemas de filtración: por ósmosis inversa, por ultrafiltración o por microfiltración.

Microinjerto.- Técnica que permite obtener plantas libres de virus. Consiste fundamentalmente en colocar un ápice caulinar (meristemas con 2-4 esbozos foliares) en un patrón de semilla desarrollado in vitro, en condiciones estériles.

Millerandage.- Fecundación incompleta de las flores de una viña que provoca el corrimiento y la formación de granos pequeños y agraces.

Mistela.- Mosto de uva fresco muy rico en azúcar al que se añade alcohol antes de que comience o acabe su fermentación.

Monovarietal.- Vino elaborado con una sola variedad o cultivar.

Montaraz.- Vino de gusto agresivo y, a veces silvestre.

Mugrón.- Acodo. Sarmiento que, sin destetarlo de la planta madre, se introduce en el suelo para que arraigue. Cuando ha prendido se lo separa de la planta madre.

Nata de vino.- Levaduras de flor que al depositarse en la superficie del vino le dan un aspecto que recuerda a la nata.

Natural.- Vino que no está adulterado, que manifiesta los caracteres de su pago, variedad, añada, etc., sin que se le hayan añadido productos ilícitos.

Nature.- Vino al que no se ha añadido el licor de tiraje y que no experimenta fermentación espumosa.

Navazo.- Plantación de viñedo en terreno arenoso. Plantación establecida en terreno pobre y muy filtrante.

Neutro.- Defecto de un vino sin aromas ni caracteres distintivos.

Nieto.- Sarmiento secundario o brote que sale anticipadamente en un sarmiento del año.

Noble.- Variedad o cultivar capaz de dar vinos de gran calidad y que tiene un demostrado prestigio internacional.

Nuevo.- Vino joven recién vendimiado y elaborado.

Ojo.- Yema. Al podar la cepa se dejan uno o varios ojos que llevan las hojas y las flores en estado embrionario.

Ojo de gallo.- Vino de color rubí, más oscuro que el clarete.

Ojo de perdiz.- Color delicadamente rosado de ciertos vinos.

Ombigo.- Abultamiento que se encuentra, en la cara superficial de la uva, opuesto al peciolo. Cicatriz y necrosis existente en la zona estilar.

Opulento.- Vino de gran contenido alcohólico.

Orujo.- Masa compacta de vinazas y residuos que se retira de la prensa una vez extraído el mosto de la uva.

Oxidado.- Vino demasiado evolucionado, que ha perdido sus cualidades naturales a consecuencia de una oxidación.

Pago.- Viñedo, clima o terruño, excepcional que confiere a los vinos un carácter particular dotándonos de un rango distintivo. Propiedad bien delimitada capaz de uvas y vinos de calidad.

Pale.- Tipo de jerez dulce.

Pálido.- Vino de color poco intenso, con poca capa y débil pigmento.

Palillo.- Raspón, escobajo, pedúnculo del racimo con sus ramificaciones.

Palo cortado.- Vino generoso de jerez que se asemeja en la nariz al amontillado y en el paladar al oloroso.

Pámpano.- Brote de vid. También se dice de las ramas largas o primarias que llevan la flor y el fruto.

Pampinación.- Despampinado o aclareo de la vid. Eliminación de pámpanos sin uvas o masl situados en la cepa.

Pardeado.- Oxidación enzimática de los compuestos fenólicos de los mostos y de los vinos blancos. La capa del vino sufre un cambio bioquímico y adquiere un color pardo.

Parra o parral.- Modo de conducción de la viña en porte alto, fijada a una estructura de madera, a un muro, a un árbol, a tubos metálicos en forma de bóveda o a alambres.

Pasa.- Uva seca, pasificada o deshidratada.

Pasado.- Vino muy evolucionado, rancio, alterado, velado de color, sin brillo, quebrado o en malas condiciones.

Pedúnculo.- Ramificación del sarmiento que constituye el sostén del racimo. La longitud del pedúnculo y la forma del escobajo son diferentes según las cepas. Pueden estar más o menos lignificados.

Perfilado.- Vino bien elaborado. Redondeado por un tiempo justo de maduración. También puede decirse de un vino fortificado, bien difundido con sus alcoholes y sus soleras.

Perlado.- Vino inquieto que desprende burbujas de gas carbónico.

Petillat.- Vino de aguja. Vino con ligero contenido en CO₂.

Picado.- Vino afectado por la bacteria acética.

Pie.- Pasta formada por los orujos de la prensa o, antiguamente de la pisa.

Pie de cuba.- Pequeña cantidad de mosto que se pone a fermentar a parte para disponer en cualquier momento de una siembra de levaduras. El pie de cuba, añadido al conjunto de la vendimia, facilita la fermentación y permite reemprender las fermentaciones cuando se detienen.

Pie de viña.- Cepa. Cada pie está compuesto por las raíces y el tallo (tronco y ramas) donde se insertan los sarmientos y las hojas con toda la estructura aérea de la planta.

Pie madre.- Nombre que recibe la cepa que proporciona las estacas para la plantación y propagación de la vid.

Piel de cebolla.- Color rosado con matices cobrizos que toman algunos tintos. Degradación oxidativa del color de un vino.

Piqueta.- Aguapié, subproducto del vino. Tiene poco grado alcohólico y se obtiene vertiendo agua sobre los residuos de prensa y dejándolos fermentar.

Pirena.- Uva que contiene uno o más pepitas, en contraposición a la Apirena, que tiene todos los óvulos abortados y no contiene ninguna.

Plano.- Vino sin acidez, sin elegancia.

Plantón.- Vid joven que empieza a producir, majuelo. Patrón recién plantado.

Plenitud.- Estado de un vino en el cenit de su evolución, cuando muestra sus mejores cualidades. Algunos vinos alcanzan su plenitud cuando son jóvenes, en los primeros meses de su vida. Otros necesitan años o incluso décadas de maduración.

Pleno.- Vino que llena la boca, dotado de cuerpo, alcohol, acidez y taninos.

Poderoso.- Vino pleno, con carácter, intenso, con taninos nobles y bien estructurado.

Polimerización.- Formación de moléculas complejas en los vinos, a partir de las proteínas y de los fenoles o flavonoles.

Porte.- Aspecto de la parte aérea de una planta. Las viñas se conducen en porte alto en las zonas húmedas, para huir de la humedad del suelo. El porte bajo o rastrero se usa en zonas secas.

Pot.- Tiesto o macetas para plantar en los viveros las estacas injertadas.

Precipitación.- Fenómeno que hace aparecer en un vino un compuesto insoluble que se sedimenta o queda en suspensión antes de sedimentarse.

Prefermentación.- Etapa que antecede a la fermentación y que consta fundamentalmente de cuatro operaciones: el traslado de la vendimia al lagar, la recepción en la bodega, los tratamientos mecánicos de la uva y las rectificaciones del mosto antes de la propia fermentación alcohólica. El

objetivo es preparar la materia prima, en este caso la uva, y adecuarla para que llegue a la fermentación en las mejores condiciones.

Prensa.- Máquina que sirve para extraer el mosto de las uvas por presión. Existen muchas clases de prensas (verticales, horizontales, neumáticas, hidroneumáticas) que se utilizan para extraer el mosto en la vinificación en blanco, o para la obtención de vino de prensa en la vinificación en tinto.

Prensado.- Estrujado mecánico de los granos de uva para exprimir el mosto.

Primarios.- Conjunto de aromas del vino que nacen fundamentalmente en el hollejo, aunque raspones y pepitas pueden aportar aromas herbáceos o verdes.

Pruina.- Fina capa de cera que recubre la cutícula del hollejo de la uva, donde se depositan las levaduras y otros gérmenes. Esta pruina cerúlea, llamada a veces flor, también puede aparecer ligeramente en los nudos y en el sarmiento.

Púa.- Vástago de vinífera, recortando en forma de cuña, que se introduce en una incisión abierta en el patrón.

Pubescente.- Hojas y sarmientos de ciertas especies y variedades que muestran vellosidad, a diferencia de las que no tienen pelos y que se llaman glabras o lampiñas.

Pujante.- Vino con una gran tasa de alcohol pero equilibrado.

Pulgar.- Sarmiento podado a una, dos o tres yemas.

Pulpa.- Parte carnosa y jugosa del grano de uva. Normalmente no está coloreada, exceptuando en las cepas llamadas tintoreras. La pulpa tiene mucho azúcar, aumentando esta cantidad cuando disminuye el número de pepitas, por lo que las bayas apirenas son muy dulces.

Puntado.- Vino con exceso de acidez volátil.

Quebra.- Enfermedad del vino que produce alteraciones en su calidad y en su color. Puede ser físico-química o enzimática.

Racimar.- Recoger los racimos o racimas que quedan en la viña después de la vendimia.

Racimo.- Conjunto de los granos de uva unidos por un pedúnculo principal y otros secundarios que sostienen los granos de uva.

Rancio.- Vino dulce natural que se expone a crianza especial para que se matice su color y adquiera los aromas del rancio. Se elabora en blanco y en tinto y se fortifican con alcohol para detener la fermentación. En su elaboración, se busca siempre la crianza larga y la oxidación.

Raquis.- Eje central de la inflorescencia o del racimo.

Raspón.- Escobajo, estructura vegetal del racimo. Cuando el raspón está presente en la maceración de los vinos, les aporta aromas y sabores herbáceos.

Raya.- Vino típico de Jerez, que tiene el estilo de los olorosos (color oscuro cuerpo denso y 18-20° de alcohol) aunque no es tan limpio en nariz y en boca.

Rebina.- Labor manual de deserbado que se realiza en la viña en agosto.

Rebuscar.- Recoger los últimos racimos que los vendimiadores han dejado en la planta, generalmente por estar pocos maduros.

Rebusco.- Pequeño racimo de uva, tardío situado en las ramas altas. Racima.

Receptar.- Plantar después de haberlo tenido en barbecho, sometido a reposo. También se dice de la acción de reponer las marras de un viñedo, plantando otra cepa en su lugar. Descabezar las viñas no injertadas, cortando las ramas y la parte aérea de la cepa para injertarla después.

Recorte o recortadura.- Desmoche, desfoliación o desfollonado: labor que consiste en cortar los extremos de las ramas más crecidas. El recorte tiene como finalidad la supresión del exceso de follaje, con vistas a favorecer la fecundación y el desarrollo del racimo y evitar el corrimiento. Se trata de reducir la competencia entre vegetación y las uvas.

Redondo.- Equilibrado, que muestra armonía entre todos sus componentes: pigmento, aromas primarios y secundarios, el justo toque de roble, el bouquet de botella y el conjunto de todos los caracteres propios de su cultivar.

Redrojo.- Racimos pequeños o rebuscos que los vendimiadores dejan en la planta.

Rejuvenecer.- Refrescar y darle vida nueva a un vino, añadiéndole otro más joven.

Rellenar.- Llenar una bodega regularmente con un vino del mismo origen, para compensar la pérdida debida al trasiego, a la evaporación o a la absorción por la madera. Así se mantienen las mejores condiciones de conservación en ausencia del aire.

Remango.- Volteo de la pasta de orujos para escurrirla.

Remontado.- Bombeo del mosto que fermenta en la parte inferior de la cuba para que cubra el sombrero, en el proceso de vinificación en tinto.

Remostar.- Refrescar un vino, mezclando una pequeña cantidad de otro más joven.

Removido.- Operación que consiste en agitar o en girar las botellas colocadas en los pupitres para decantar los sedimentos propios de la fermentación de los vinos espumosos elaborados por el método tradicional. Conjunto de operaciones que se efectúan para homogeneizar una cuba. También, cuando no se utiliza el sistema de remontados, la operación que consiste en remontar los sombreros o en removerlos con paletas con tanques giratorios. Técnica de elaboración que consiste en rodar las bodegas para que el vino que esté fermentado en ellas se mezcle bien con sus lías.

Renque.- Línea o fila de cepas.

Reposo vegetativo.- Etapa del ciclo de la vid (desde la caída total de la hoja de otoño hasta el brote de primavera) en que la planta reposa.

Revinar.- Ensolarar, añadir vino viejo al nuevo.

Revuelto.- Vino turbio, velado.

Ribete.- Borde del perímetro del círculo o elipse que forma el vino en la copa, al contemplarlo desde arriba. El ribete del vino aparece siempre menos intenso que el corazón, pero es muy significativo porque cambia de color, según la evolución y al crianza. El ribete de un vino tinto de la última cosecha será violáceo o frambuesa; si se trata de un vino algo más maduro será granate y, si ha permanecido en botella más de cinco años, será de un color teja. Borde de la sumidad o de las hojas jóvenes que pueden tener cierta pigmentación antociánica.

Rima.- Conjunto de botellas apiladas en posición horizontal.

Ritodoma.- Corteza agrietada que recubre el tronco de la vid.

Riurau.- Construcción y encañados destinados al secado de uva para obtener pasas.

Rodrigadura.- Labor que consiste en fijar la cepa a su espaldera o soporte.

Rodrigón.- Estaca de madera dura, fijada en el suelo para sostener unacepa de vid.

Rugoso.- Vino áspero, rico en taninos jóvenes, que deja la lengua rasposa.

Saca.- Volumen limitado de vino que se extrae en la solera cuando se embotellan los vinos generosos.

Sancocho.- Mosto dulce o arrope que se obtiene calentando el vino al baño maría o con fuego directo hasta que se reduce a una quinta parte de su volumen inicial. Se envejece en madera de roble.

Sangrado.- Descubado del vino después de fermentar.

Sangrar.- Acción de extrae el mosto fermentado de la cuba, separándolo de los hollejos. El momento de sangrar es muy importante para decidir el tanino de un vino tinto y el color de un vino rosado.

Sarmentar.- Agavillar los sarmientos podados. Recogida y, en su caso, agrupación de los sarmientos y otros restos de poda.

Sarmiento.- Rama madura de la cepa, después de la caída de las hojas. Al principio del periodo vegetativo, las ramas largas son todavía herbáceas y verdes, pero a medida que avanza la estación se vuelven más oscuras y quebradizas, dignificándose y convirtiéndose en sarmientos. Los sarmientos constituyen la madera del año, a diferencia de las viejas maderas del brazo y del tronco. Después de la salida de dos brotes se llamará madera de dos años y finalmente madera vieja. Los sarmientos se componen de nudos y entrenudos.

Seco.- Vino que ha fermentado todos sus azúcares. Se dice que un vino es seco cuando al entrar en la boca deja el paladar enjuto, y no provoca sensación dulce en la lengua. En los vinos tranquilos significa carácter desprovisto de sabores azucarados (menos de 4 g/l).

Secundarios.- Aromas de fermentación que se producen en los diferentes momentos de la vinificación, cuando las levaduras y enzimas transforman los azúcares, o durante las maceraciones de los hollejos y la fermentación maloláctica.

Sedimentos.- Partículas que se depositan en el fondo de los recipientes vinarios.

Semidulce.- Vino que contiene cierta proporción de azúcares residuales, generalmente entre 30y 50 g/l.

Semiseco.- Vino espumoso que contiene un contenido de azúcar residual entre 33 y 50 g/l.

Separación.- Operación de desrapado o desrasponado que consiste en desgranar las uvas tintas de sus pedúnculos y escobajos preparándolas para fermentar en la cuba.

Serpeta.- Podadera pequeña, ondulada, especial para vendimiar.

Serpollo.- Rama corta o secundaria de la vid.

Sierpe.- Rama que brota en la parte baja del injerto.

Sincero.- Vino franco de gusto, recto, sin defectos ni alteración.

Siruposo.- Vino muy denso y dulce, con poca acidez, que recuerda en su textura y en su sabor a un jarabe.

Soleo.- Asoleado. Efecto negativo de iluminación y temperaturas elevadas.

Solera.- En la crianza de algunos vinos generosos, la barrica o bota que contiene los vinos más añejos. Se llaman así porque se sitúan en la fila inferior, que está en contacto con el suelo (solera). Se llaman " sistemas de soleras" a la técnica de crianza que consiste en mejorar el vino joven con el más viejo, mezclándolos sucesivamente, es el sistema de crianza típico de los vinos generosos andaluces.

Sombrero.- Conjunto de materias sólidas, pepitas y hollejos de la uva tinta, que asciende a la superficie del mosto en fermentación. La maceración del sombrero en el mosto permite obtener el color y el tanino de los vinos rosados y de los vinos tintos. Para que el sombrero esté siempre refrescado y rociado por el vino se utiliza la técnica del remontado. El sombrero siempre debe mantenerse húmedo para evitar el desarrollo de bacterias termófilas, levaduras o mohos que no toleran el alcohol. Técnica empleada para conseguir más color en los vinos sumergiendo las materias sólidas y pepitas que constituyen el sombrero.

Suavizar.- Envejecer un vino para que pierda la dureza de sus taninos. Así los taninos y los polifenoles evolucionan, se pulen, se desgastan, se oxidan y pierden su vigor más agresivo.

Tablar.- Bancal o pequeña terraza donde se cultiva la vid.

Tánico.- Vino rico en taninos. No implica un juicio de calidad mientras no se especifiquen las cualidades de los taninos; astringentes o aterciopelados, finos o duros; ásperos o agradables; austeros y resecos

o redondos y fundidos, etc. Hay vinos que pueden resultar excesivamente tánicos en su juventud, pero se van afinando y puliendo con la crianza y la maduración en botella.

Tanino.- Sustancia orgánica de sabor astringente contenida en los hollejos, el raspón y las pepitas de la uva. Químicamente son flavonoides incoloros, como las catequinas y se diferencian de los antocianos que están muy pigmentados o los flavonoles débilmente coloreados. Los taninos integran los compuestos fenólicos de un vino, responsables de su color, su aroma, su estructura y otras muchas otras virtudes.

Tártaro.- Depósito cristalino de bitartrato potásico que sedimenta en las cubas y en las barricas de crianza.

Terciarios, aromas.- Aromas que desarrollan el vino durante su crianza en madera o durante su maduración en botella.

Terruño.- Comarca, entorno natural y suelo donde se hace un vino.

Tiraje.- Llenado de las botellas en el proceso de embotellado.

Tirasavia.- Vara que se deja en la poda corta. Formación larga o uvero dejado en cepas podadas en vaso o en redondo.

Torcedura.- Vino de prensa, obtenido al prensar los orujos.

Tranquilo.- Por oposición a inquieto, vino que ya ha eliminado prácticamente todo su gas carbónico.

Trasegar.- Separar un vino de sus heces, una vez sedimentadas, por trasiego de una bodega a otra; esta operación se puede realizar por circulación o por bombeo. Transvasar, vaciar un recipiente con vino.

Trasiego.- Acción y efecto de transvasar un vino de un recipiente a otro para conseguir su decantación.

Trujal.- Recipiente del lagar donde se recoge el mosto. También se dice de la prensa donde se estrujan las uvas.

Trullo.- Recipiente donde cae el mosto.

Turbios.- Fangos o depósitos que pueden presentarse en mostos y vinos, obligando a clarificarlos o decantarlos.

Tutor.- Piquete, estaca de madera, metal, plástico u hormigón que se fija en tierra para sostener la planta de vid.

Uvero.- Formación larga que se deja en las cepas para aumentar su producción. Denominado también cántara. Sarmiento con ocho o más yemas vistas. Formación larga con racimos de uva que no llegan a madurar adecuadamente

Vara.- En la poda, rama larga a la que se le deja más de cuatro yemas para que sostenga las ramas del fruto y la vegetación.

Vector.- En viticultura, agente biótico que disemina y transmite una enfermedad.

Velado.- Vino que no ofrece la natural transparencia, probablemente con un exceso de alcohol y glicerina que afecta a la limpidez y a la vivacidad de los otros componentes.

Verdor.- Carácter ácido que constituye un defecto cuando está acentuado o reforzado por la astringencia en los vinos tintos. Anima la expresión frutal de algunos blancos jóvenes, pero debe moderarse con la crianza en los vinos más complejos, compensándose además con una buena graduación alcohólica.

Vidueño.- Nombre que se aplica a las variedades de vid con características particulares.

Vinaza.- Líquido que queda en el alambique después de la destilación. Vino que se saca de los orujos y que normalmente se destila.

Yema.- Brote vegetativo de la vid que aparece en el sarmiento, formando un pequeño resalte en forma de cúpula o bulbo. En la axila del peciolo de cada hoja se encuentran, normalmente, una yema latente y un falso brote. La yema latente está protegida por escamas marrones y resistentes.

Podríamos claramente distinguir cuatro clases de yemas:

Las yemas prontas se desarrollan en la misma primavera o verano que aparecen, juntamente con el sarmiento en que están insertas. Por eso forman sarmientos secundarios que reciben el nombre de **nietos** pleguetes o **brotos** anticipados.

Las yemas latentes o de invierno, son más visibles y abultadas. Se desarrollan al año siguiente de su aparición, o sea, en un ciclo vegetativo posterior. Estas yemas son las que sostiene las ramas largas o pámpanos que llevan las flores y frutas.

Zarcillo.- Órgano filamentosos sesil y contorsionado que sirve de agarre y fijación a los ramos de la vid. Formación no fértil equivalente al raquis de los racimos. Su distribución sigue una ritmicidad característica según la especie del género *Vitis*.

Tablas

Tabla 1. Viñedo: Resumen nacional de superficie.....	30
Tabla 2. Zonas vitivinícolas en Valencia y cultivares más importantes.....	38
Tabla 3. Análisis provincial de superficie y producción según clases.....	60
Tabla 4. Valores frecuentes y admisibles en las aguas de riego.....	183
Tabla 5. Variaciones observadas en el cultivar Bobal regado con dosis superiores al 40% de la ETP en el periodo entre cierna y envero.....	185
Tabla 6. Valores medios de los análisis foliares, en floración y envero obtenidos en una zona vitícola concreta de Utiel-Requena durante 10 años.....	191
Tabla 7. Interpretación de las relaciones básicas entre nutrientes obtenidos a partir de los análisis de 10 años en una zona vitícola de Utiel-Requena.....	191
Tabla 8. Relaciones entre elementos nutritivos obtenidas a partir de análisis de 10 años de una zona vitícola de Utiel-Requena.....	191
Tabla 9. Propuesta de algunos abonados con los nutrientes más importantes que han sido aconsejados en la vid.....	199
Tabla 10. Niveles óptimos de carencia y exceso en hojas de cepas en producción.....	200
Tabla 11. Número de plantas/ha según el marco de plantación.....	224
Tabla 12. Resistencia a distintos factores de las principales especies de <i>Vitis</i>	236
Tabla 13. Resistencia a distintos factores de algunos patrones de vid.....	238
Tabla 14. Elección del patrón.....	239
Tabla 15. Escala de los patrones según el índice de poder clorosante.....	240
Tabla 16. Escala de resistencia de los patrones a caliza activa.....	240
Tabla 17. Resumen de la adecuación de patrones según contenido en caliza activa y otras características del suelo.....	240
Tabla 18. Resistencia a clorosis férrica.....	242
Tabla 19. Resistencia a sequía.....	242
Tabla 20. Vigor de patrones.....	243
Tabla 21. Tolerancia de patrones a la humedad del suelo.....	243
Tabla 22. Sensibilidad de patrones a salinidad del suelo.....	243
Tabla 23. Productos recomendados en P.I. por el grupo nacional de viticultura.....	265

Cuadros

Cuadro 1. Distribución básica de las especies del género <i>Vitis</i>	16
Cuadro 2. Clasificación de especies del género <i>Vitis</i>	16
Cuadro 3. Taxonomía botánica básica actual de las especies de vid.....	18
Cuadro 4. Variedades recomendadas y autorizadas en distintas comunidades autónomas.....	42
Cuadro 5. Cultivares con selecciones clonales disponibles actualmente.....	99
Cuadro 6. Clasificación básica de patrones vitícolas.....	110
Cuadro 7. Efectos básicos de las principales hormonas vegetales.....	123
Cuadro 8. Dosis empleadas en el riego por algunos autores en distintas localizaciones.....	188

Figuras

Figura 1. Hoja.....	22
Figura 2. Sistema radicular.....	22
Figura 3. Cepa con pulgares podados a 2 yemas.....	23
Figura 4. Base de un pámpano.....	24
Figura 5. Sarmiento.....	24
Figura 6. Hojas.....	24
Figura 7. Sumidad.....	24
Figura 8. Sección de una yema.....	25
Figura 9. Tipos de hojas.....	28
Figura 10. Distintos tipos de flores en la vid.....	29
Figura 11. Localización de los principales cultivares en España.....	33
Figura 12. Hojas de Bobal.....	63
Figura 13. Hoja de Cabernet Franc.....	63
Figura 14. Hojas de Cabernet Sauvignon.....	63
Figura 15. Hojas de Caiño.....	64
Figura 16. Hoja de Cariñena.....	65
Figura 17. Hojas de Gamay.....	66

Figura 18. Hoja de Garnacha	66
Figura 19. Hoja de Graciano.....	67
Figura 20. Hoja de Jaén.....	67
Figura 21. Hojas de Mandó	68
Figura 22. Hoja de Mencia.....	68
Figura 23. Hoja de Merlot	69
Figura 24. Hojas de Monastrell.....	70
Figura 25. Hojas de Moravia agria	71
Figura 26. Hojas de Moravia dulce.....	71
Figura 27. Hojas de Parraleta.....	71
Figura 28. Hojas de Pinot noir	72
Figura 29. Hojas de Prieto picudo	72
Figura 30. Hojas de Sirah	72
Figura 31. Hojas de Tempranillo	73
Figura 32. Hoja de Tinta de Toro.....	74
Figura 33. Hoja de Tintorera.....	75
Figura 34. Hoja joven de Tintorera.....	75
Figura 35. Hoja de Airen.....	75
Figura 36. Hoja joven de Airen	75
Figura 37. Hoja de Albariño	77
Figura 38. Hoja joven de Albariño	77
Figura 39. Hojas de Albillo	78
Figura 40. Hojas de Baladí	78
Figura 41. Hojas de Cayetana.....	78
Figura 42. Hoja de Chardonnay	79
Figura 43. Hoja de Garnacha blanca	79
Figura 44. Hojas de Godello	80
Figura 45. Hojas de Loureira	81
Figura 46. Hojas de Macabeo.....	81
Figura 47. Hojas de Malvar.....	82
Figura 48. Hojas de Malvasía.....	83
Figura 49. Hojas jóvenes de Merseguera.....	84
Figura 50. Hoja de Merseguera.....	84
Figura 51. Hoja de Moscatel.....	85
Figura 52. Hojas de Palomino	86
Figura 53. Hoja de Parellada.....	87
Figura 54. Hoja de Planta de Pedralba.....	88
Figura 55. Hoja de Sauvignon	90
Figura 56. Hoja joven de Torrontés.....	91
Figura 57. Hoja de Torrontés.....	91
Figura 58. Hoja de Verdejo.....	91
Figura 59. Hojas de Xarel.lo	92
Figura 60. Hojas de Cardinal.....	93
Figura 61. Hoja joven de A. Lavallée	94
Figura 62. Hoja de A. Lavallée	94
Figura 63. Hoja joven de Roseti	95
Figura 64. Hoja de Roseti	95
Figura 65. Hoja joven de Italia.....	96
Figura 66. Hoja de Italia.....	96
Figura 67. Hoja de Sultanina	98
Figura 68. Ciclo de la vid	114
Figura 69. Aspecto y secciones de las yemas de vid.....	116
Figura 70. Representación del crecimiento de un brote.....	117
Figura 71. Evolución de componentes en el sarmiento	120
Figura 72. Influencia de los fitorreguladores en el ciclo vitícola.....	122
Figura 73. Desarrollo de las bayas.....	133
Figura 74. Brotación de un pulgar dejado en la poda	165
Figura 75. Formas básicas de poda, en cordones y en vaso	165
Figura 76. Formación de pulgares y horquilla en la poda de invierno.....	166
Figura 77. Disposición de racimos y zarcillos en los sarmientos.....	166
Figura 78. Evolución de la brotación de una formación	167
Figura 79. Forma poco correcta de sustituir un pulgar.....	167
Figura 80. Esquema correcto e incorrecto para la sustitución de la vara terminal	167

Figura 81. Cepa podada en vaso o en redondo	168
Figura 82. Cepa podada en pulgares con una sola yema	168
Figura 83. Cepa podada la ciega	168
Figura 84. Formación de una cepa en vaso	168
Figura 85. Formación de un vaso. Evolución de la cepa	168
Figura 86. Poda en cesta.....	168
Figura 87. Poda sistema Guyot, sin apoyar y apoyadas.....	169
Figura 88. Cepa de vara alternante y colodrillo (tipo Jerez)	170
Figura 89. Cepa en simple y doble condón	170
Figura 90. Otros tipos de cordón doble.....	171
Figura 91. Sistema Casarza	171
Figura 92. Inicio de la formación Cazenave.....	171
Figura 93. Sistema Cazenave-Maron.....	172
Figura 94. Otros tipos de cordón simple	172
Figura 95. Cepa en palmeta	172
Figura 96. Poda tipo Silvoz.....	172
Figura 97. Formación en cono de una cepa	172
Figura 98. Cepa en cono apoyada	172
Figura 99. Formación de un parral	173
Figura 100. Parral con soporte reticulado	173
Figura 101. Parral con soporte estrellado	173
Figura 102. Estructura de un parral.....	174
Figura 103. Detalle de "muertos" de sujeción de parral	174
Figura 104. Formaciones bajas	174
Figura 105. Formaciones apoyadas.....	174
Figura 106. Acción de una prepodadora.....	175
Figura 107. Distintas formas de actuar para elevar cepas en vaso.....	176
Figura 108. Anillado en tronco y sarmiento	179
Figura 109. Necesidades de nutrientes	190
Figura 110. Ciclo viverístico.....	213
Figura 111. Injerto en verde y cultivo <i>in vitro</i>	216
Figura 112. Distintas presentaciones de planta.....	217
Figura 113. Distintos tipos de injerto de taller	217
Figura 114. Posibles tipos de injerto en campo.....	217
Figura 115. Deformaciones nerviales y de hoja debidas al entrenudo corto infeccioso.....	245

Gráficos

Gráfico 1. Producción de uva para pasas por continentes	31
Gráfico 2. Producción de uva de mesa por continentes.....	31
Gráfico 3. Tiempo de conservación de la uva en función de la temperatura	60
Gráfico 4. Determinación clásica de la maduración, considerando acidez y azúcares en blancos.....	135
Gráfico 5. Determinación de la maduración en tintos	135

Fotografías

Foto 1. Representación mitológico religiosa de la vid	13
Foto 2 Flor de la vid y caída del capuchón	28
Foto 3. Raspones	29
Foto 4. Tipos de racimos	29
Foto 5. Bayas	29
Foto 6. Sumidad de Cabernet Sauvignon.....	64
Foto 7. Hoja de Cabernet Sauvignon	64
Foto 8. Hoja de Cariñena.....	65
Foto 9. Racimo de Cariñena.....	65
Foto 10. Sumidades de Cariñena.....	65
Foto 11. Sumidad de Garnacha peluda	67
Foto 12. Hoja de Garnacha peluda	67
Foto 13. Hoja y sumidad de Jaén.....	67
Foto 14. Sumidad de Merlot	69
Foto 15. Hoja de Merlot.....	69
Foto 16. Sumidad de Monastrell.....	70
Foto 17. Hoja y racimo de Monastrell.....	70

Foto 18. Sumidad de Tempranillo	73
Foto 19. Hoja joven de Tempranillo	73
Foto 20. Cepa de Tempranillo en producción.....	73
Foto 21. Hoja de Tinta de Toro.....	74
Foto 22. Cepa de Tinta de Toro	74
Foto 23. Racimo de Tinta de Toro.....	74
Foto 24. Sumidad Tinto de Madrid	74
Foto 25. Sumidad de Tintorera.....	75
Foto 26. Hojas de Tintorera	75
Foto 27. Sumidades de Airen	76
Foto 28. Hoja de Airen.....	76
Foto 29. Cepa de Airen.....	76
Foto 30. Sumidad de Albariño	77
Foto 31. Hoja de Albariño	77
Foto 32. Sumidad y hoja de Albillo	78
Foto 33. Sumidad de Garnacha blanca	80
Foto 34. Hoja de Garnacha blanca	80
Foto 35. Sumidad de Macabeo	81
Foto 36. Hojas de Macabeo.....	81
Foto 37. Sumidad de Malvar.....	82
Foto 38. Sumidad de Malvasía.....	83
Foto 39. Hoja de Malvasía.....	83
Foto 40. Sumidad de Merseguera	84
Foto 41. Hoja de Merseguera	84
Foto 42. Sumidades de Moscateles	85
Foto 43. Sumidad de Parellada.....	87
Foto 44. Hoja de Parellada	87
Foto 45. Sumidad de Pedro Ximénez	88
Foto 46. Hoja de Pedro Ximénez	88
Foto 47. Sumidad de Planta de Pedralba.....	88
Foto 48. Hoja y sumidad de Plantanova.....	89
Foto 49. Sumidad de Riesling.....	89
Foto 50. Hoja joven de Riesling.....	89
Foto 51. Hoja de Riesling.....	89
Foto 52. Sumidad de Verdejo.....	91
Foto 53. Hoja de Verdejo.....	91
Foto 54. Sumidad de Xarel.lo	92
Foto 55. Hoja de Xarel.lo	92
Foto 56. Sumidades de Cardinal.....	93
Foto 57. Hojas de Cardinal.....	93
Foto 58. Hoja y sumidad de D. Mariano.....	94
Foto 59. Hoja y sumidad de Moscatel negro	95
Foto 60. Hoja y sumidad de Roseti	96
Foto 61. Estados fenológicos	126
Foto 62. Vendimia manual.....	145
Foto 63. Vendimia mecánica.....	146
Foto 64. Detalle de los órganos de vibrado y recogida de uva en vendimiadora	146
Foto 65. Vendimia mecanizada. Inicio de tareas en una fila	147
Foto 66. Cepa demasiado baja para vendimia mecanizada	147
Foto 67. Cepa bien formada para vendimia mecanizada	147
Foto 68. Defectos en vendimia mecanizada.....	147
Foto 69. Restos de racimos tras vendimia mecanizada.....	148
Foto 70. Raspones dejados en una cepa tras la vendimia mecánica	148
Foto 71. Remolque con vendimia manual	148
Foto 72. Remolque con vendimia mecanizada.....	148
Foto 73. Descarga de vendimia en bodega.....	148
Foto 74. Brazo podado con 2 pulgares en horquilla.....	156
Foto 75. Cepa podada en vaso, con pulgares y vara.....	156
Foto 76. Cepa podada en vaso clásico.....	157
Foto 77. Cepa podada en vaso en brotación.....	157
Foto 78. Cepa podada en vaso en brotación.....	158
Foto 79. Detalle de una vara y un pulgar.....	159
Foto 80. Cepa podada en vaso con arqueado de sarmientos en cesta.....	160

Foto 81. Cepa joven podada en doble cordón con pulgares y prolongación anual de los brazos.....	160
Foto 82. Cepas podadas en doble cordón con pulgares y varas	160
Foto 83. Cepas podadas en guyot simple curvado	161
Foto 84. Cepa podada en doble guyot	161
Foto 85. Parcela formada en doble cordón.....	162
Foto 86. Cepa formada en guyot doble.....	169
Foto 87. Cepa podada al modo de Jerez.....	170
Foto 88. Cepa joven formada en doble cordón	170
Foto 89. Plantación en parral.....	173
Foto 90. Cepa joven formada en parral	173
Foto 91. Cepa vieja formada en parral.....	173
Foto 92. Parral en producción a la caída de hoja.....	174
Foto 93. Apero de prepoda	175
Foto 94. Cepa prepodada	175
Foto 95. Desarmentado	177
Foto 96. Cepa en espaldera tras el desarmentado	177
Foto 97. Tractor con despuntadoras	177
Foto 98. Apero de despunte	177
Foto 99. Deshojadora mecánica.....	178
Foto 100. Rodillo de deshojado mecánico.....	178
Foto 101. Cepas deshojadas mecánicamente	178
Foto 102. Deshojadora térmica	178
Foto 103. Radiador térmico	178
Foto 104. Cepas deshojadas térmicamente	178
Foto 105. Aclareo de racimos.....	179
Foto 106. Detalle de aclarado.....	179
Foto 107. Recogida de vegetación.....	180
Foto 108. Apero para recogida de vegetación.....	180
Foto 109. Riego localizado en una espaldera	183
Foto 110. Moderno tractor con cultivador	202
Foto 111. Detalle del cultivador	202
Foto 112. Parcela comercial de cepas madres	209
Foto 113. Cepas madres de patrones seleccionados	209
Foto 114. Madera de patrones para estaquillar	209
Foto 115. Obtención de estacas y estaquillas	209
Foto 116. Estratificado de estacas en campo.....	210
Foto 117. Humectación de estacas para injerto	210
Foto 118. Parcela de enraizado de injertos	210
Foto 119. Producción de planta en invernadero.....	210
Foto 120. Enraizado bajo nebulización de estaquillas herbáceas injertadas.....	215
Foto 121. Enraizado de estaquilla leñosa en macarrón de turba	215
Foto 122. Propagación in vitro de la vid.....	216
Foto 123. Máquina para injerto de taller Ω.....	217
Foto 124. Callo en planta de injerto Ω.....	217
Foto 125. Arranque de planta injertada.....	217
Foto 126. Planta-injerto clásica preparada para comercializar.....	218
Foto 127. Planta injertada en pot de turba para comercializar	218
Foto 128. Injerto de púa en campo a yema dormida.....	218
Foto 129. Injerto de chapa en primavera	218
Foto 130. Plantación en terrazas (Galicia).....	224
Foto 131. Plantación en ladera (Galicia).....	224
Foto 132. Plantación intensiva en espaldera con 2 niveles de alambres.....	234
Foto 133. Plantación con cubierta en las calles	234
Foto 134. Planta entutorada y con protector.....	234
Foto 135. Planta entutorada, sin protector.....	234
Foto 136. Poste esquinero de una plantación en espaldera.....	235
Foto 137. Espaldera con tutores de acero	235
Foto 138. Poste central de una espaldera	235
Foto 139. Espaldera elevada de uva de mesa	235
Foto 140. Plantación en lava volcánica en Lanzarote.....	237
Foto 141. Muro protector de cepas en lava	237
Foto 142. Plantación en ladera suave.....	238
Foto 143. Plantación en llano	238

Foto 144. Sarmiento afectado por entrenudo corto infeccioso	246
Foto 145. Pámpano afectado por entrenudo corto infeccioso	246
Foto 146. Hojas afectadas por enrollamiento virótico	246
Foto 147. Detalle de hoja afectada por enrollamiento virótico.....	246
Foto 148. Patrón afectado por madera estriada/acorchada.....	247
Foto 149. Daños de oidio en racimo	250
Foto 150. Racimo con botritis	251
Foto 151. Excoriosis en la base de un sarmiento.....	252
Foto 152. Síntomas de yesca en hojas.....	252
Foto 153. Cepa afectada por yesca	252
Foto 154. Cepa afectada por Eutipiosis	253
Foto 155. Brotación afectada por Eutipiosis	253
Foto 156. Enfermedad de Petri	254
Foto 157. Hoja afectada por BDA.....	254
Foto 158. Adultos de Altica	257
Foto 159. Brote afectado por Filoxera.....	258
Foto 160. Hoja con agallas producidas por erinosis.....	264
Foto 161. Hoja atacada por erinosis (envés).....	264
Foto 162. Maquinaria para tratamientos	268
Foto 163. Sarmiento afectado por el frío.....	270
Foto 164. Daños por helada en peciolo	270
Foto 165. Cepa afectada por pedrisco	271
Foto 166. Daños por pedrisco	271
Foto 167. Daños por viento en pámpano y hoja.....	271
Foto 168. Soleado de racimo.....	272
Foto 169. Fuerte soleado de racimo	272
Foto 170. Corrimiento en un racimo	273

